QK1
.N49
1886
45

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË,

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË.

ONDER REDACTIE VAN

Dr. H. ONNEN

DEEL XLV.

ACHTSTE SERIE.

DEEL VI.

Mo. Bot. Garden,
1898.

BATAVIA, ERNST & Co. | 's GRAVENHAGE, MARTINUS NYHOFF.

1886.

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË.

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË,

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË.

ONDER REDACTIE VAN

Dr. H. ONNEN.

DEEL XLV.

ACHTSTE SERIE.

DEEL VI.

Mo. Bot. Garden,
1898.

BATAVIA,
ERNST & Co.

's GRAVENHAGE,
MARTINUS NYHOFF.

1886.

INHOUD

VAN

DEEL XLV.

BLADZ.

Naamlijst der leden van de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Ned.-Indië op 1 Januari 1885 . . . . 1.
Levensschets van DR. P. A. BERGSMA, door J. A. C. OUDEMANS. . . 16.
Bijlage A. Brief van ALEXANDER VON HUMBOLDT aan den Gouverneur-Generaal C. F. PAHUD . . . . 49.
Bijlage B. Brief van ALEXANDER VON HUMBOLDT aan Colonel SABINE . . . . 53.
Bijlage C. Preface to volume III of the »Magnetical and Meteorological Observations at *Batavia*". . . . . . 54.
Bijlage D. Antwoord op de vragen, gedaan door den Heer R. in den Java-bode van 4 December 1869. . . . . . 60.
Eb en Vloed, door DR. S. FIGEE, *Onderdirecteur van het magnetisch en meteorologisch observatorium te Batavia* . . . . . . 72.
Verslag van een bezoek aan den Vulkaan »*Merapi*" in November 1884 door A. STOOP, Ingenieur bij het Mijnwezen . . . . 89.
Nog iets over de verklaring van het verschijnsel van Eb en Vloed, door A. P. MELCHIOR, *Ingenieur*. . . . . 93.
Over de Aardbevings-waarnemingen in *Japan* door JOHN MILNE, vertaald door P. VAN DIJK . . . . 132.
Geologische Notizen aus *Banka*. III. Vorläufige Mitteilung über das Laterit-vorkommen in *Banka*, von DR. TH. POSEWITZ. . . . 152.
Een gemakkelijk onderzoek op tinerts, door DR. H. CRETIER . . . 156.
Geologische Notizen aus Banka, IV. Klippenstudien in Banka, von DR. TH. POSEWITZ. . . . . 157.
Über einige einfachen Ascidien von der Insel Billiton, von DR. C. PH. SLUITER, *correspondirendem Mitgliede der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Amsterdam* . . . . 160.
Ecteinascidia rubricollis (*n. sp.*) . . . . 163.
Ecteinascidia diaphanis (*n. sp.*) . . . . 168.
Ascidia melanostoma (*n. sp.*) . . . . 172.

BLADZ.
Ascidia canaliculata (HELLER) (?) 176
Molgula forbesi (HERDMAN) 180
Cynthia pallida (HELLER) var. Billitonensis (*n. v.*) . . . 183
Styela oligocarpa (*n. sp.*) 187
Styela patens (*n. sp.*) 190
Styela papillata (*n. sp.*) 192
Styela procera (*n. sp.*) 196
Styela elata (HELLER) (?) 200
Styela captiosa (*n. sp.*) 202
Styela herdmani (*n. sp.*) 205
Styela cryptocarpa (*n. sp.*) 210
Styela spiralis (*n. sp.*) 214
Styeloides abranchiata (*n. g. — n. sp.*) 219
Zusammenfassung 226
Verzeichniss der citirten Arbeiten 231
Circulaire, gezonden aan HH. Medewerkers tot het verzamelen van aardbevingswaarnemingen 233
Lijst van Medewerkers tot het verzamelen van aardbevingswaarnemingen in Ned.-Indië 235
Nogmaals over aardbevingsverschijnselen. Seismologie, door P. VAN DIJK . 261
Bijdrage tot de kennis der Avifauna van den berg *Salak* (West-Java) door A. G. VORDERMAN 304
Aquila malayensis (G. R. GRAY.) 310
Astur trivirgatus (TEMM.) 313
Rhytidoceros obscurus (GM.) 315
Buceros lunatus (TEMM.) 316
Loriculus pusillus (G. R. GRAY.) 317
Megalaïma armillaris (TEMM.) 319
Chotorea corvina (REINW.) 320
Apalharpactes reinwardti (TEMM.) 321
Cacomantis sonnerati (LATH.) 324
Phaenicophaës curvirostris (GRAY.) 324
Aethopyga eximia (HORSF.) 326
Arachnothera affinis (HORSF.). 328
Cyrtostomus pectoralis (HORSF.) 328
Dicaeum sanguinolentum (TEMM.) 329
Prionochilus percussus (TEMM.). 330
Phyllornis cochinchinensis (GM.). 331
Zosterops lateralis (TEMM.) 333
Micrura squamata (GOULD.) 334
Brachypteryx sepiaria (HORSF.) 335

BEADZ.

Brachypteryx salaccensis (NOV. SPEC.) 336
Timalides thoracica (TEMM.) 337
Cyanoderma melanothorax (TEMM.) 338
Alcippe pyrrhoptera (BOIE.) 340
Drymocataphus epilepidotus (TEMM.) 341
Garrulax rufifrons (LESS.) 342
Pomatorhinus montanus (HORSF.) 344
Orthotomus cucullatus (TEMM.) 345
Henicurus leschenaulti (VIEILL.) 347
Henicurus velatus (TEMM.) 348
Geocichla horsfieldi (BP.) 349
Geocichla rubecula (GOULD.) 350
Myiophonius flavirostris (HORSF.) 351
Arrenga cyanea (HORSF.) 353
Trachycomus ochrocephalus (GM.) 354
Cocropsis bimaculatus (HORSF.) 355
Hypsipetes virescens (TEMM..) 357
Criniger gularis (HORSF.) 358
Erythromyias mulleri (BLYTH.) 359
Muscicapula maculata (TICKKEL.) 360
Xenogenys azurea (TEMM.) 361
Cyornis banyumas (HORSF.) 362
Eumyias indigo (HORSF.) 363
Rhipidura phoenicura (S. MULLER.) 365
Leucocerca euryura (S. MULL.) 366
Culicicapa ceylonensis (SW.) 367
Cryptolopha trivirgata (TEMM.) 368
Cryptolopha schwaneri (TEMM.) 369
Pericocrotus miniatus (TEMM.) 371
Pericocrotus flammeus (TEMM.) 372
Graucalus larvatus (MULL. & SCHLEG.) 374
Volvocivora fimbriata (TEMM.) 375
Bhringa remifer (TEMM.) 377
Eurylaïmus javanicus (HORSF.) 378
Laniellus leucogrammicus (TEMM.) 380
Pteruthius flaviscapis (TEMM.) 382
Psaltria exilis (TEMM.) 384
Dendrophila gymnopsis (SCHLEG.) 386
Kitta thalassina (TEMM.) 388
Garrulus galericulatus (CUV.) 389
Eurystomus orientalis (L.) 390

BLADZ.
Oriolus xanthonotus (HORSF.) 391
Analcipus cruentus (WAGL.) 392
Gracula javanensis (OSB.) 393
Ptilopus porphyreus (REINW.) 395
Freron oxyura (REINW.) 397
Macropygia leptogrammica (G. R. GRAY) 498
Macropygia tenuirostris (G. R. GRAY.) 400
Macropygia ruficeps (GRAY) 401
Gallus bankiva (TEMM.) 404
Peloperdix javanica (GM.) 407
Scolopax saturata (HORSF). 410
Seismometer. Ontwerp van den Mijningenieur P. VAN DIJK . . . 415
Verslag over de Gouvernements-kina-onderneming over het jaar 1884, door R. VAN ROMUNDE, Directeur der Gouvernements-kina-onderneming 417
I. Weersgesteldheid 417
II. Vermenigvuldiging 418
III. Ontginning en Onderhoud 421
IV. Oogst van Kina 424
V. Personeel, Geldmiddelen 427
VI. Verspreiding van Kina 429
VII. Kennis der op Java gekweekte kina-soorten . . . 430
VIII. Scheikundige onderzoekingen 430
Bijlage A 432
Bijlage B 436
Bijlage C 442
Bijlage D 444
Verslag van een onderzoek naar het ontstaan van een eilandje, dat zich in den nacht van 4 op 5 Februari 1885 in de Rawah *Pening* heeft gevormd, door A. STOOP, Ingenieur bij het Mijnwezen . . 446
Uitbarstingen van Vulkanen en Aardbevingen in den O. I. Archipel, waargenomen gedurende het jaar 1883, door P. VAN DIJK . . . 451
Uitbarstingen van Vulkanen en Aardbevingen in den O. I. Archipel, waargenomen gedurende het jaar 1884, door *de Commissie tot het organiseeren en verzamelen van aardbevings-waarnemingen*. 458
Beiträge zu der Kenntnis der Gephyreën aus dem Malayischen Archipel, von DR. C. PH. SLUITER, *korrespondirendem Mitgliede der königlichen Akademie der Wissenschaften zu Amsterdam.* Vierte Mitteilung 472
Sipunculus Indicus (PETERS) 474
Sipunculus rabustus (KEFERSTEIN) 482

BLADZ.

Sipunculus edulis (LAMARCK) 484
Sipunculus cumanensis (KEFERSTEIN) 486
Sipunculus billitonensis (*n. sp.*). 487
Aspidosiphon steentrupii (DIESING) 489
Aspidosiphon tenuis (*n. sp.*). 491
Aspidosiphon levis (*n. sp.*) 493
Aspidosiphon ravus (*n. sp.*) 495
Aspidosiphon exilis (*n. sp.*) 497
Phymosoma spengeli (*n. sp.*). 498
Phymosoma dentigerum (SEL. & DE MAN) 500
Phymosoma duplicigranulatum (*n. sp.*) 501
Phymosoma asser (SEL. & DE MAN). 503
Phymosoma pelma (SEL. & DE MAN). 504
Phymosoma psaron (*n. sp.*) 505
Phymosoma microdontodon (*n. sp.*). 506
Phymosoma lacteum (*n. sp.*) 507
Phymosoma diaphanes (*n. sp.*) 509
Phymosoma maculatum (*n. sp.*) 511
Phascolosoma abnormis (*n. sp.*) 513
Dendrostoma signifer (SEL. & DE MAN) 515
Liste der von mir im »Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch-Indie" Bd. 41—45 (1881—1885) beschriebenen Gerypheën aus dem Malayischen Archipel. 516

Verslag over een onderzoek van den Vulkaan Merapi op Java in Juli 1885, door A. STOOP, Ingenieur bij het Mijnwezen (*met een kaartje*) 518

Oproeping aan alle vogelkenners en vogelliefhebbers in Nederlandsch-Indië, door A. G. VORDERMAN, *Gedelegeerde van het permanente internationale ornithologische Comité* 525

Verslag van de werkzaamheden en den toestand der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië over het jaar 1884 door DR. C. L. VAN DER BURG 541

Notulen van de vergaderingen der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië gedurende het jaar 1885 . . . 546

Vergadering der Directie, gehouden op 15 Januari 1885.

Mededeeling van den Heer PIEPERS *omtrent de vernieling van theebladen door rupsen*. 548

Vergadering der Directie, gehouden op 19 Maart 1885 550

Nota van den Heer VERBEEK *over eene warme bron aan de zuidhelling van den Perbakti* 553

BLADZ.

Mededeeling van den Heer PIEPERS *over den invloed der weersgesteldheid op de ontwikkeling der rupsen.* . . . 555

Mededeeling van den Heer VORDERMAN *omtrent het voorkomen van Fungi in de artesische waterleiding* . . . 556

Vergadering der Directie, gehouden op 16 April 1885 558

Vergadering der Directie, gehouden op 21 Mei 1885 559

Vergadering der Directie, gehouden op 18 Juni 1885. 560

Vergadering der Directie, gehouden op 16 Juli 1885 561

Mededeelingen van den Heer VORDERMAN *naar aanleiding van een reis naar de Wijnkoopsbaai* 563

Vergadering der Directie, gehouden op 20 Augustus 1885. . . . 563

Mededeelingen van den Heer PIEPERS.

1°. *over het aantal vlinders in verschillende tijden van het jaar* 564

2°. *over Terias sari* (HORSF.) 566

Vergadering der Directie, gehouden op 17 September 1885. 566

Vergadering der Directie, gehouden op 15 October 1885 568

Algemeene Vergadering, gehouden op 19 November 1885 570

Vergadering der Directie, gehouden op 17 December 1885 572

Voordracht van DR. V. D. BURG *over Bacteriologie* . . . 573

Boekwerken, ter tafel gebracht in de vergaderingen van de Directie der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging, gedurende het jaar 1885.

Januari—Juni . . . . I—XVIII.

Juli—December . . . . XIX—XXXI.

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË,

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË.

ONDER REDACTIE VAN

Dr. H. ONNEN.

DEEL XLV.

Eerste Aflevering.

ACHTSTE SERIE.

DEEL VI.

AFLEVERING 1.

Mo. Bot. Garden,
1898.

BATAVIA,
ERNST & Co.

's GRAVENHAGE,
MARTINUS NYHOFF.

1885.

D 1.00

NAAMLIJST DER LEDEN

VAN DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË,

op 1 Januari 1885.

Dagteekening van oprichting 19 Juli 1850.

OPRICHTERS.

Dr. P. Bleeker, † 1878; J. H. Croockewit Hz. † 1880; C. de Groot; P. J. Maier, † 1878; P. Baron Melvil van Carnbee † 1856; C. M. Schwaner, † 1851; Dr. H. D. A Smits, † 1855; Dr. B. Swaving, † 1881.

BESCHERMHEER.

Zijne Majesteit de Koning der Nederlanden.

HONORAIR BESCHERMHEER.

Mr. A. J. Duijmaer van Twist.

Besturende Leden

		Datum van benoemiug.		
1	Dr. L. W. G. de Roo,	27	December	1862.
2	Dr. C. L. van der Burg,	19	October	1867.
3	J. J. W. E. van Riemsdijk.	30	December	»
4	P. van Dijk,	17	Januari	1874.
5	Dr. C. Gutteling,	17	»	»
6	G. A. de Lange,	17	Maart	1876.
7	Dr. H. Cretier,	16	September	»
8	A. G. Vorderman.	20	April	1878.
9	Dr. H. Onnen,	19	September	»
10	Dr. C. P. Sluiter,	15	Mei	1879.
11	Mr. M. C. Piepers.	16	September	1880.
12	G. W. ten Brummeler.	20	December	1883.
13	J. J. Poortman,	15	Mei	1884.
14	H. J. Hardeman,	17	Juli	»
15	Dr. S. Figee,	20	November	»
16	R. D. M. Verbeek,	18	December	»
17	Dr. M. Treub,	18	»	»

Honoraire Leden.

1	Jhr. F. V. A. Ridder de Stuers,	7	Augustus	1857.
2	J. B. Ritter von Wullerstorff Urbair,	21	Mei	1858.
3	A. W. P. Weitzel.	24	Februari	1859.
4	J. Groll,	19	Juli	1860.
5	M. Th. Beiche,	28	Maart	1863.
6	C. de Groot,	8	Juli	1865.
7	Mr. L. A. J. W. Baron Sloet v. d. Beele,	14	April	1866.
8	W. F. Versteeg,	18	Mei	»
9	A. J. C. Edeling,	29	Januari	1870.
10	Mr. J. Louden,	18	Mei	1872.
11	Z. E. de Gouv.-Gen. F. 's Jacob,	29	Juli	1881.
12	H. L. Jansen van Raaij,	20	April	1882.

Correspondeerende Leden in Nederland.

(Maximum aantal 30).

		Datum van benoeming.		
1	Dr. C. H. D. Buijs Ballot, Utrecht,	17	Februari	1853.
2	Dr. P. Harting, Utrecht,	17	»	»
3	Dr. H. Schlegel, Leiden,	17	»	»
4	Dr. P. C. Donders, Utrecht,	16	Februari	1854.
5	Dr. L. Ali Cohen, Groningen,	28	»	1855.
6	Dr. A. W. M. van Hasselt, Utrecht,	28	»	1856.
7	Dr. C. A. J. Oudemans, Amsterdam,	15	Juni	1858.
8	Dr. E. H. von Baumhauer, Haarlem,	24	September	1864.
9	Dr. A. C. Oudemans,	16	November	1867.
10	Dr. M. Salverda, 's Hage,	20	Januari	1868.
11	Dr. F. W. R. Suringar, Leiden,	21	December	1872.
12	Dr. J. Bosscha Jr., Delft,	21	»	»
13	Dr. N. W. P. Rauwenhoff, Utrecht,	21	»	»
14	Dr. H. G. v. d. Sande Bakhuijsen, Leiden,	21	»	»
15	Dr. P. J. Veth, Leiden,	21	»	»
16	Dr. P. de Boer, Groningen,	20	December	1873.
17	Dr. I. W. Gunning, Amsterdam,	21	Maart	1874.
18	Dr. J. A. C. Oudemans, Utrecht,	17	September	1875.
19	Dr. C. Ritsema, Leiden,	17	»	»
20	Dr. D. Bierens de Haan, Leiden,	20	Mei	1880.
21	P. van der Burg, Nijmegen,	20	»	»
22	Dr. H. C. Dibbits, Utrecht,	20	»	»
23	Dr. Th. W. Engelman, Utrecht,	20	»	»
24	Dr. Th. Mac Gillavry, Leiden,	20	»	»
25	Dr. A. Heijnsins, Leiden,	20	»	»
26	Dr. Th. Place, Amsterdam,	20	»	»
27	Dr. E. van Rijckevorsel, Rotterdam,	20	»	»
28	G. Westerman, Amsterdam,	20	»	»
29	P. C. T. Snellen, Rotterdam,	17	Mei	1883.
30	F. M. van der Wulp, 's Gravenhage,	17	»	»

Correspondeerende Leden in het Buitenland.

(Maximum aantal 30).

		Datum van benoeming.		
1	P. J. van Beneden, Leuven,	28	Februari	1856.
2	A. A. Duméril, Parijs,	28	»	»
3	R. A. Göppert, Breslau,	28	»	»
4	I. Hyrtl, Weenen,	28	»	»
5	A. Mousson, Zürich,	28	»	»
6	J. Steenstrup, Kopenhagen,	28	»	»
7	J. K. Hasskarl, Kleef,	28	»	1857.
8	W. von Haidinger, Weenen,	10	November	1859.
9	J. Moleschott, Turijn,	24	September	1864.
10	F. Hochstetter, Weenen,	24	»	»
11	O. Strüve, Pulkowa,	28	Januari	1865.
12	O. Beccari, Turijn,	15	Juni	1872.
13	D. J. Whitney, San Francisco,	21	December	»
14	F. von Müller, Melbourne,	21	»	»
15	N. de Miclucho-Maclay,	16	Augustus	1873.
16	A. Russel Wallace, London,	20	December	»
17	A. le Jolis, Cherbourg,	16	»	1867.
18	A. B. Meijer, Dresden,.	18	Mei	1878.
19	G. J. Allman, Londen,	20	»	1880.
20	G. A. Daubrée, Parijs,	20	»	»
21	H. Helmholtz, Berlijn,	20	»	»
22	J. C. Houzeau, Brussel,	20	»	»
23	Th. H. Huxley, Londen,	20	»	»
24	L. Pasteur, Parijs,	20	»	»
25	Spencer Fulterton Baird, Washigton,	17	Februari	1881.
26	Tommaso Salvadori, Turijn,	28	Mei	1882.
27	Dr. Otto Finsch, Bremen,	19	Juli	1883.

Gewone Leden in Nederl. Indië.

		Datum van benoeming.	
1	Dr. C. F. A. Schneider.	17 April	1851.
2	S. Binnendijk.	9 October	»
3	G. J. Filet,	19 Juli	1854.
4	J. F. den Dekker.	11 Juni	1857.
5	P. W. A. Beijen.	27 November	»
6	G. A. van Delden.	23 December	1858.
7	K. F. Holle.	30 Maart	1859.
8	J. C. Bernelot Moens.	9 Juni	»
9	J. J. W. E. van Riemsdijk.	28 Juli	»
10	J. G. F. Riedel.	6 December	1860.
11	Radh. Adipati Proto Noto Amiprodjo.	16 Januari	1861.
12	H. J. Staverman,	17 Juli	»
13	Dr. C. L. van der Burg.	28 December	»
14	Dr. L. W. G. de Roo.	22 Februari	1862.
15	W. H. van Waesberge.	14 October	1865.
16	Mr. M. C. Piepers.	28 April	1866.
17	J. Heringa.	13 December	»
18	A. H. Hisgen.	16 Maart	1867.
19	E. Polak.	21 November	1868.
20	Dr. C. Gutteling.	19 September	1870.
21	Dr. J. P. Kloos,	19 »	»
22	Mr. W. Stortenbeker.	15 October	»
23	H. G. J. G. Vriesman.	16 September	1871.
24	H. J. Wigman.	23 December	»
25	J. van Selms.	17 Maart	1872.
26	W. Pontier,	18 Mei	»
27	Mr. A. M. Oudemans.	18 »	»

	Datum van benoeming.	
28 J. C. Kummer,	18 Mei	1872.
29 Th. L. K. von Kotsch,	15 Juni	»
30 M. D. van Riemsdijk,	21 December	»
31 Dr. H. Neubronner van der Tuuk,	19 April	1873.
32 J. G. L. Ducker,	19 »	»
33 W. van Voorthuijzen,	19 »	»
34 Mr. N. P. van den Berg,	19 Juli	»
35 G. W. ten Brummeler,	16 Augustus	»
36 A. G. Vordeman,	16 »	»
37 J. Idsinga,	20 September	»
38 C. F. Michielsen,	20 »	»
39 P. van Dijk,	20 »	»
40 J. Sturmer,	17 Januari	1874.
41 S. J. Wolff,	21 Maart	»
42 A. Mijer Pz.,	18 April	»
43 R. Fennema,	19 Juni	»
44 I. A. Hooze,	19 »	»
45 Dr. F. H. Bauer,	19 »	»
46 I. A. Hamburg,	10 Juli	»
47 H. J. C. Bonemeijer,	27 Februari	1875.
48 W. F. Vogelsang,	21 Mei	»
49 A. J. Spaan,	15 October	»
50 I. L. L. van Leeuwen,	17 December	»
51 P. van Baak,	21 Januari	1876.
52 W. de Boer,	18 Februari	»
53 G. M. W. Zuur,	17 Maart	»
54 J. N. Zelisse,	17 »	»
55 F. A. P. Wentholt,	17 »	»
56 W. Veer,	17 »	»
57 K. L. van Schouwenburg,	17 »	»
58 I. Schalij,	17. »	»
59 Mr. L. J. Selleger,	17 »	»
60 A. Seubert,	17 »	»

		Datum van benoeming.	
61	R. F. de Seijff.	17 Maart	1876.
62	P. J. Siedenburg,	17 »	»
63	P. W. van Spall,	17 »	»
64	G. A. de Lange,	17 »	»
65	W. J. M. Linden,	17 »	»
66	H. Ludewig,	17 »	»
67	Dr. J. G. E. Machik.	17 »	»
68	M. P. A. Mathes,	17 »	»
69	J. Milder,	17 »	»
70	P. Landberg Jr.,	17 »	»
71	P. Houtsager Jz.,	17 »	»
72	B. Epple,	17 »	»
73	E. Douwes Dekker.	17 »	»
74	O. Dürler,	17 »	»
75	I. de Clercq Zubli,	17 »	»
76	P. L. Bakhuis,	17 »	»
77	Jhr. C. G. I. Barnaart.	17 »	»
78	Dr. A. K. W. Arntzenius,	17 »	»
79	Dr. J. L'Ange Huet,	17 »	»
80	S. Bloem,	21 April	»
81	J. M. van Berkel,	21 »	»
82	Mr. C. G. de Beus,	21 »	»
83	J. M. Bloemhard,	21 »	»
84	A. de Bruijn, Mz.,	21 »	»
85	H. I. G. van der Burch,	21 »	»
86	I. A. Coster,	21 »	»
87	W. S. Cramer,	21 »	»
88	D. J. Crol,	21 »	»
89	W. Daumiller,	21 »	»
90	E. Th. van Delden.	21 »	»
91	Mr. J. J. C. Enschedé.	21 »	»
92	J. P. Ermeling,	21 »	»
93	S. Everts,	21 »	»

		Datum van benoeming.	
94	P. W. G. Gout,	21 April	1876.
95	S. L. H. Hartog,	21 »	»
96	W. H. Heijtman,	21 »	»
97	W. L. Homans,	21 »	»
98	C. A. L. G. Jeekel,	21 »	»
99	E. J. Kerkhoven,	21 »	»
100	Mr. R. A. Kerkhoven,	21 »	»
101	Mr. H. Klein,	21 »	»
102	C. J. E. Klencke,	21 »	»
103	D. C. J. Kool,	21 »	»
104	F. J. Knoops,	21 »	»
105	C. P. Lohr,	21 »	»
106	Mr. C. Manuel,	21 »	»
107	A. G. I. Marx,	21 »	»
108	W. J. M. Michielsen,	21 »	»
109	E. G. R. Mosson,	21 »	»
110	A. Muijderman,	21 »	»
111	P. A. Palm,	21 »	»
112	Th. S. Reijneke,	21 »	»
113	J. H. D. L. Sänger,	21 »	»
114	John S. Sarkies,	21 »	»
115	J. R. P. Saijers,	21 »	»
116	J. W. Th. van Schaick,	21 »	»
117	F. R. Scherius,	21 »	»
118	Mr. F. H. E. Schüssler,	21 »	»
119	E. Sieburgh,	21 »	»
120	Dr. J. H. Th. Sollewijn Gelpke,	21 »	»
121	A. P. C. Steinau,	21 »	»
122	P. T. Laging Tobias,	21 »	»
123	H. R. A. Vechtman,	21 »	»
124	T. Walter,	21 »	»
125	J. J. de Weijer,	21 »	»
126	A. F. Wiederhold,	21 »	»

		Datum van benoeming.		
127	D. de Wit,	21	April	1876.
128	E. de Wolff,	21	»	»
129	M. Valk Lz.,	19	Mei	»
130	A. Schneider,	19	»	»
131	G. P. A. Renaud,	19	»	»
132	W. G. Leembruggen,	19	»	»
133	A. Graaf van Limburg Stirum.	19	»	»
134	Mr. T. H. der Kinderen,	19	»	»
135	A. Holle,	19	»	»
136	H. C. J. P. van Hardenbergh,	19	»	»
137	J. C. d'Engelbronner,	19	»	»
138	C. H. de Braconnier,	19	»	»
139	A. Feikema.	19	»	»
140	J. Thie,	7	Juli	»
141	J. W. C. Rûpert,	7	»	»
142	L. W. D. A. Renesse van Duijvenbode,	7	»	»
143	J. H. Polman,	7	»	»
144	C. W. Palm,	7	»	»
145	C. A. Niessen,	7	»	»
146	Dr. H. Cretier,	7	»	»
147	P. P. du Cloux,	7	»	»
148	A. A. Bruijn,	7	»	»
149	A. Bommel,	7	»	»
150	J. A. Kluijt,	28	October	»
151	A. M. J. Bolsius.	16	December	»
152	Dr. Leo Moscovicz,	20	Januari	1877.
153	G. H. Blanken,	17	Februari	»
154	J. M. van der Valk,	17	»	»
155	J. B. Westenberg,	17	»	»
156	J. W. Dersjant,	17	Maart	»
157	F. N. Knoch,	17	»	»
158	H. T. P. Obertop,	17	»	»
159	H. C. Stennekes.	17	»	»

		Datum van benoeming.		
160	E. Heijning Jr.,	17	Maart	1877.
161	H. Pieck,	21	April	»
162	A. K. J. Kaffer,	21	»	»
163	Dr. J. P. van der Stok,	16	Juni	»
164	J. C. Ribbers,	28	Juli	»
165	Dr. M. Albricht,	28	»	»
166	Jhr. P. W. Westpalm van Hoorn,	19	Januari	1878.
167	H. P. Julsing,	19	»	»
168	P. van Muijen,	19	»	»
169	D. Kolling,	19	»	»
170	F. J. Visser,	19	»	»
171	H. C. Soeters,	19	»	»
172	J. J. H. Smeenk,	19	»	»
173	N. A. Ruijl,	19	»	»
174	G. A. Hoogenstraaten,	19	»	»
175	H. van Meerten,	16	Februari	»
176	A. H. G. Fokker,	16	»	»
177	H. R. Rijkens,	16	»	»
178	A. Massink,	16	»	»
179	J. F. W. Wessels,	16	»	»
180	L. J. Santman,	16	»	»
181	L. H. Kramer,	20	April	»
182	G. C. Twijsel,	20	»	»
183	Dr. L. K. Mertens,	18	Mei	»
184	J. de Booij,	20	Juni	»
185	Dr. H. Onnen,	20	Juli	»
186	Dr. C. P. Sluiter,	17	April	1879.
187	J. Stormer,	17	»	»
188	L. M. Beels,	17	Juli	»
189	J. C. van Heukelom,	17	»	»
190	H. der Kinderen,	17	»	»
191	S. Wartena,	20	November	»
192	F. G. C. Degent,	18	Maart	1880.

		Datum van benoeming.	
193	Dr. W. Dominicus.	18 Maart	1880.
194	A. P. Cameron,	18 »	»
195	C. Deijkerhoff,	18 »	»
196	J. A. Schröder,	18 »	»
197	Dr. L. B. F. Ledeboer,	18 »	»
198	P. A. Daum,	18 »	»
199	J. Dinger,	18 »	»
200	A. Walter,	18 »	»
201	L. Klaas,	18 »	»
202	A. van Schermbeek,	18 »	»
203	J. Visser,	18 »	»
204	Dr. S. Baczes,	18 »	»
205	G. N. A. Volkert,	18 »	»
206	L. de Scheemaker,	18 »	»
207	J. B. Mack,	18 »	»
208	Dr. W. J. Krch,	18 »	»
209	J. H. D. van der Palm.	18 »	»
210	W. Godefroy.	15 April	»
211	J. L. Moquette,	15 »	»
212	H. van den Broek,	15 »	»
213	J. C. von Herting.	20 Mei	»
214	G. A. Schouten,	20 »	»
215	J. M. Baak,	17 Juni	»
216	H. Demmenie,	17 »	»
217	D. Lucassen, voor de Vereeniging der Tegalsche Suikerfabriekanten.	17 »	»
218	A. C. Hissink,	15 Juli	»
219	P. Tak,	15 »	»
220	Dr. A. Prins,	15 »	»
221	J. W. Zuur,	15 »	»
222	C. J. van Motman.	19 Augustus	»
223	W. Thieme,	19 »	»
224	R. J. Blok,	19 »	»

		Datum van benoeming.		
225	A. E. van Swieten,	19	Augustus	1880.
226	W. J. J. Docters van Leeuwen,	19	»	»
227	W. E. M. S. Aernout,	19	»	»
228	J. A. H. Marx,	19	»	»
229	H. J. M. van Belle,	19	»	»
230	W. J. Geertsema,	19	»	»
231	G. A. Bergmans,	19	»	»
232	F. Raat,	19	»	»
233	J. van der Laan,	19	»	»
234	J. D. Kruseman,	19	»	»
235	P. J. van Houten,	19	»	»
236	A. E. van Riel,	19	»	»
237	A. D. F. F. Boutmij,	19	»	»
238	A. H. Hilling,	16	September	»
239	J. D. Romswinckel,	16	»	»
240	J. M. Verheij,	16	»	»
241	Dr. P. A. Platteeuw,	21	October	»
242	B. Blumenthal,	21	»	»
243	R. D. M. Verbeek,	16	December	»
244	J. C. Tamson,	16	»	»
245	G. E. V. L. van Zuijlen.	16	»	»
246	Dr. M. Treub,	16	»	»
247	J. E. Gribling,	16	»	»
248	H. E. van Berckel,	16	»	»
249	F. D. Wernecke,	17	Februari	1881.
250	J. S. Glaser,	17	»	»
251	R. W. F. Koopmans,	17	»	»
252	E. Bosch,	17	»	»
253	F. Foringer,	17	»	»
254	W. H. van der Zoo de Jong.	17	»	»
255	L. L. Maijer,	17	»	»
256	W. F. Fels,	17	»	»
257	M. ten Kate,	17	»	»

		Datum van benoeming		
258	A. Bochart,	17	Februari	1881.
259	J. J. H. Woesthoff,	17	»	»
260	J. Th. Hofland,	17	Maart	»
261	J. C. A. Scharff,	17	»	»
262	G. Mullemeister,	17	»	»
263	W. G. F. Vermansen,	17	»	»
264	G. C. Valker.	17	»	»
265	A. Boender,	17	»	»
266	M. A. F. Goossens,	17	»	»
267	E. G. van Schuijlenburg.	17	»	»
268	H. W. Pistorius,	17	»	»
269	C. Schreutelkamp,.	17	»	»
270	F. Twiss,	17	»	»
271	G. Oostergetel,	17	»	»
272	J. W. van Loon,	17	»	»
273	V. Wellenstein,	21	April	»
274	H. J. Meertens,	21	»	»
275	D. Pluim Mentz,	21	»	»
276	L. L. Coldenhoff,	21	»	»
277	A. Mulder,	21	»	»
278	W. Georges,	19	Mei	»
279	M. T. H. Perelaer,	19	»	»
280	H. J. A. Eichholtz,	16	Juni	»
281	C. Baumgarten.	16	»	»
282	P. H. W. du Pon,	16	»	»
283	J. W. Hofman,	16	»	»
284	J. C. Bouman,	16	»	»
285	J. K. E. Triebart	21	Juli	»
286	C. J. de Waal Malefijt.	21	»	»
287	W. H. Neijs,	21	»	»
288	H. A. J. Valkenhoff.	21	»	»
289	H. C. T. van de Wall.	15	September	»
290	J. Luijten,	15	»	»

		Datum van benoeming.		
291	H. K. Mijer.	15	September	1881.
292	P. C. E. Meijer.	20	October	»
293	P. A. Engelbert von Bevervoorde.	20	»	»
294	A. P. A. Varkevisser.	20	»	»
295	C. H. C. Bijvanck,	20	»	»
296	D. Brakel.	15	December	»
297	H. C. de Vletter,	15	»	»
298	Mr. A. A. L. C. Kleijn,	16	Februari	1882.
299	H. J. M. Baumann.	16	»	»
300	A. P. Melchior.	16	»	»
301	T. Ottolander,	16	»	»
302	H. E. Prins.	16	»	»
303	H. J. G. Ferzenaar,	16	»	»
304	Dr. W. Burck,	16	»	»
305	J. Groothoff.	16	Maart	»
306	A. J. C. Hazenberg,	16	»	»
307	D. J. Guijkens,	16	»	»
308	Ant. C. Marcks.	16	»	»
309	J. Kreemer,	16	»	»
310	Mr. N. B. H. Arriëns,	16	»	»
311	J. Julius,	16	»	»
312	W. Eekhout.	16	»	»
313	A. Douw van der Krab.	16	»	»
314	A. Schmitz,	16	»	»
315	H. F. J. Klatt,	20	April	»
316	M. Caesar Voûte,	20	»	»
317	J. H. A. IJssel der Schepper,	20	»	»
318	Mr. J. F. Krämer,	18	Mei	»
319	S. F. Boers,	18	»	»
320	H. J. E. van Gogh,	20	Juli	»
321	H. A. G. von Dentsch,	20	»	»
322	Th. Piper,	20	»	»
323	F. H. Eijdman,	20	»	»

		Datum van benoeming.		
324	Mr. C. S. Buijs Ballot.	21	September	1882.
325	P. Herbing,	21	»	»
326	J. van Zwieten,	19	October	»
327	P. van Leersum,	19	»	»
328	P. Leendertz,	16	November	»
329	W. Jac. Rahder.	15	Maart	1883.
330	Dr. A. J. Verweij,	19	April	»
331	C. C. Prager,	17	Mei	»
332	A. Mellink,	17	»	»
333	H. Ph. Th. Witkamp,	21	Juni	»
334	J. D. Donker Duijvis,	21	»	»
335	G. W. A. Beyfuss,	19	Juli	»
336	Dr. H. Breitenstein.	19	»	»
337	S. Jacobs,	19	»	»
338	T. K. van Velzen,	19	»	»
339	Dr. W. Pauw,	20	December	»
340	J. Haak,	17	Januari	1884.
341	W. J. L. van Dissel.	21	Februari	»
342	J. J. Poortman,	21	»	»
343	H. W. Backhaus.	25	April	»
344	J. S. Redeker,	25	»	»
345	J. G. H. van der Dussen,	25	»	»
346	C. F. Julius,	25	»	»
347	W. P. Groeneveldt,	15	Mei	»
348	J. W. H. Cordes.	15	»	»
349	E. H. Heijning,	19	Juni	»
350	J. H. Hardeman.	17	Juli	»
351	D. A. Hooijer,	17	»	»
352	H. Faber,	17	»	»
353	J A. Schuurman, Th. Zn.,	17	»	»
354	Mr. W. de Gelder,	17	»	»
355	J. A. de Gelder,	17	»	»
356	Jhr. Mr. H. L. Wichers,	17	»	»
357	P. J. A. Spaan,	17	»	»

358	A. van der Gon Netscher,	18 September 1884.
359	C. F. E. Pretorius,	18 » »
360	Dr. S. Figee,	18 » »
361	Dr. B. C. Stort,	16 October »
362	P. C. Motman,	16 » »
363	B. J. Stofberg,	18 December »

LEVENSSCHETS

VAN

Dr. P. A. BERGSMA,

DOOR

J. A. C. OUDEMANS. (1)

Hoewel met bezigheden overladen, heb ik het vereerend verzoek van onzen geachten Voorzitter, een levensbericht van wijlen ons correspondeerend lid Dr. P. A. Bergsma op te stellen, niet willen van de hand wijzen; immers, hoewel de wetenschap, die hij beoefende, en waaraan hij zijne beste krachten gewijd heeft, de mijne niet is, heb ik gedurende den langen tijd, dat ik in zijne nabijheid leefde, meer de gelegenheid gehad hem in zijn werken en streven te waardeeren dan dit, alle omstandigheden in acht genomen, hier te lande voor anderen mogelijk geweest is.

Er zijn personen, wier werkzaamheid zich, al is het dan in hetzelfde vak van wetenschap, in velerlei verschillende richtingen geuit heeft: wier lijst van uitgegevene stukken een hoog nummer bereikt, er zijn anderen, even verdienstelijk, die aan één groot werk gearbeid, daaraan een groot gedeelte van hun leven en hunne krachten gewijd hebben: tot de laatste behoorde Bergsma; het *multum, non multa* was zijne leus.

Een levensbericht van Bergsma kan niet anders dan tevens eene geschiedenis zijn van de stichting van het door hem

(1) Overgenomen uit het Jaarboek van de Koninklijke Academie van Wetenschappen, gevestigd te Amsterdam, voor 1882.

gedurende twintig jaren bestuurd Magnetisch en Meteorologisch Observatorium te Batavia.

Als adviseur ben ik menigmaal bij die zaak zelf betrokken geweest, maar ik heb haar, met de mij door den Minister van Koloniën goedgunstig afgestane officieele bescheiden in de hand, nog beter kunnen nagaan, dan ik haar vroeger kende; en vooral omdat BERGSMA door de vele tegenspoeden, waarmede hij te worstelen gehad heeft, blootgestaan heeft aan eene min gunstige beoordeeling hier te lande, zal het noodig zijn de hoofdmomenten dezer geschiedenis te vermelden. Ik zeg hoofdmomenten, want eene volledige geschiedenis zou de grenzen van een levensbericht overschrijden.

PIETER ADRIAAN BERGSMA werd geboren te Gent, den 25sten April 1830. Hij was de zoon van CORNELIS ADRIAAN BERGSMA, (geboren 12 Mei 1798, gestorven 22 Juni 1859) en JOHANNA THEODORA VAN SCHERMBEEK, (geboren October 1805, gestorven Mei 1876) ([1]).

Bij zijne geboorte was zijn vader Hoogleeraar in de plantenkunde aan de daar gevestigde hoogeschool, doch na de Belgische omwenteling, die in hetzelfde jaar uitbrak, werd deze naar de Utrechtsche hoogeschool overgeplaatst, en het was dus in die stad, dat BERGSMA eerst de lagere school, daarna het gymnasium en eindelijk de universiteit bezocht.

([1]) Zijne broeders en zusters waren: WILHELMINA BERNARDINA, geboren Januari 1829, gestorven April 1880.

EIZO, geb. October 1831, rechter in de arr.-rechtbank te Rotterdam.

JOHANNES JUSTINUS, Advocaat te 's Hage, } tweelingen, geboren Juni 1833.
ARNOLDUS JACOBUS, Lid der firma LENS en BERGSMA, te Arnhem, }

THEODORUS PAULUS, geb. Augustus 1835, Predikant te Winterswijk.

MARIA ANNA, geboren Maart 1837, gehuwd met Mr. J. F. B. BAERT, te Utrecht.

JACOB HENDRIK, geboren September 1838, Algemeene Secretaris van Nederlandsch-Indië.

SJOUKJE THEODORA JOHANNA, geboren Maart 1840.

waar hij den 27sten Augustus 1847 als student werd ingeschreven, en den 1sten September 1854 den graad van doctor in de wis- en natuurkunde verwierf, op eene dissertatie: *Over de phosphorescentie door bestraling*, waarin een historisch overzicht gegeven werd van de proeven, die tot op dien tijd omtrent het phosphoresceeren van sommige stoffen waren genomen.

Reeds vóór zijne promotie moest BERGSMA de gewone loopbaan intreden van hen, die zich op de wis- en natuurkunde toeleggen: hij werd den 28sten November 1853 aangesteld tot leeraar in de wiskunde aan het gymnasium te Deventer, welke betrekking hij echter slechts 3½ jaar vervulde. Bij raadsbesluit van 11 Mei 1857 werd hem uit die betrekking ontslag verleend en in September 1857 begaf hij zich naar Delft, om zich aldaar te bekwamen voor het ambtenaarsexamen voor Nederlandsch-Indië. Men make hieruit niet op dat zijn plan was, de studie der wis- en natuurkundige wetenschappen vaarwel te zeggen. Reeds vroeger was de wenschelijkheid, dat in Indië magnetische waarnemingen geregeld gedaan zouden worden, door zijn leermeester, den Hoogleeraar BUYS BALLOT, met hem besproken, en met geen ander doel vertrok hij naar Delft, dan om in de eerste plaats zich met de Maleische en Javaansche talen bekend te maken, en verder het radikaal van ambtenaar te verkrijgen, waardoor hem de toegang tot onze koloniën zou geopend worden. Op welke wijze dan de mogelijkheid ontstaan zou, aan het genoemde doel te arbeiden, zou een punt van latere zorg kunnen uitmaken.

Weinig dacht hij toen, dat de omstandigheden zoo zouden loopen, dat zijne toekomstige loopbaan voor goed in de door hem gewenschte richting zou liggen.

De Heer C. F. PAHUD was in het begin van 1856 tot Gouverneur-Generaal van Nederlandsch-Indië benoemd en nam zijne reis naar Batavia over Duitschland.

Te Berlijn zijnde, bracht hij een bezoek aan den beroemden ALEXANDER VON HUMBOLDT, die hem op de wenschelijkheid wees, dat Nederland zich aansloot aan Rusland, Engeland

en Duitschland, om in zijne Oost-Indische koloniën geregelde magnetische en meteorologische waarnemingen te laten doen. De Heer PAHUD verzocht HUMBOLDT, hem over dat onderwerp een brief te schrijven, aan welk verzoek deze den 15den Maart 1856 voldeed. Hij stipte hierin aan, hoe eene reis, door hem in het belang van mineralogie, sterrekundige plaatsbepaling en de kennis van het magnetisme, op verzoek van Keizer NIKOLAAS in het Ural- en het Altai-gebergte en naar de Kaspische Zee gedaan, hem aanleiding gegeven had in 1829 in eene openbare zitting der Keizerlijke Akademie van Wetenschappen te St. Petersburg uiteen te zetten, hoe de zeevaartkunde sedert eeuwen behoefte heeft aan eene nauwkeurige kennis der variaties van het aardmagnetisme, en hoe de keus der cultures afhankelijk is van de kennis van den meteorologischen toestand van den dampkring. Rusland was door deze uiteenzetting er toe overgegaan, magnetische en meteologische stations op te richten van de Witte Zee tot de Krim en den Kaukasus, van de Oostzee tot Peking en Sitka, en in Russisch Amerika, op twee plaatsen.

In 1836 werd door een brief aan den Hertog van Sussex, toen President der Royal Society te London, verkregen, dat de Engelsche Regeering onder oppertoezicht van Kolonel SABINE elf magnetische en meteorologische stations stichtte te Dublin, Greenwich, St. Helena, de Kaap, Madras, Singapore, Simla (aan den voet van het Himalaja gebergte), van Diemensland, Aden en Toronto (1).

In 1844 volgde ook Pruisen het voorbeeld van Rusland en Engeland, en stichtte onder DOVE meteorologische stations van den Memel tot aan den Rijn, terwijl te Berlijn, Breslau en Bonn ook magnetische waarnemingen verordend werden.

In 1846—49 was den kapitein ELLIOT, van de Madras Engineers, door de Engelsche Regeering opgedragen in den Oost-Indischen Archipel waarnemingen te doen, ter bepaling van den magnetischen equator, en evenzoo den loop der isogonen,

(1) Hier zijn slechts 10 stations genoemd.

isoklinen en lijnen van gelijke intensiteit te bepalen; natuurlijkerwijze strekte zijne opdracht zich niet uit tot het oprichten van blijvende inrichtingen.

Het voorstel zou nu zijn één magnetisch station te Batavia of omstreken te vestigen, en in dezelfde inrichting evenzoo een meteorologisch station, maar laatstgenoemde stations verder ook op verschillende plaatsen op Java.

Ten slotte ried v. Humboldt aan, volkomen gelijke, zoowel magnetische als meteorologische instrumenten aan te schaffen, als op de Engelsche stations gebruikt werden, en ook een even groot personeel aan te stellen als daar werkzaam was.

Bij dit schrijven voegde von Humboldt een aanbevelingsbrief aan den Kolonel (later Generaal) Sabine, welke brief zou kunnen strekken om de noodige inlichtingen te verkrijgen omtrent alles wat de inrichting van een magnetisch en meteorologisch observatorium aanging, en omtrent de wijze, die gevolgd zou moeten worden, om toegang te verkrijgen tot de magnetische en meteorologische observatoria te Greenwich, Woolwich en Dublin, ten einde het gebruik der instrumenten te leeren kennen.

Wegens het belangrijke dezer beide brieven neem ik de vrijheid, afschriften er van aan te bieden, met voorstel, die achter dit levensbericht in het Jaarboek der Akademie te doen afdrukken.

Het blijkt uit de officieele bescheiden, dat de Gouverneur-Generaal Pahud deze zaak eerst in partikuliere brieven, later in een semi-officieelen brief met den Minister van Koloniën behandelde, zoodat er eerst in den zomer van het jaar 1857 stappen van wege dezen laatsten gedaan werden om aan het verlangen van von Humboldt te voldoen.

Nadat eerst eene andere poging, om in het door von Humboldt voorgestelde te voorzien, niet tot het gewenschte doel geleid had, (1) werd ons medelid Buys Ballot door den Mi-

(1) Steller dezes, toen op eene reis door Duitschland, en op het punt staande, zijne benoeming tot Hoofdingenieur van de Geographische Dienst in N. Indië te volgen, ontving van den Minister van Koloniën in een Kabinets-schrijven van 19 Augustus 1857 de vraag, of hij bereid was.

nister van Koloniën, Mr. P. Mijer, uitgenoodigd, »eene globale opgave te verschaffen der kosten, die aan de aanschaffing der werktuigen zouden verbonden zijn en een persoon aan te wijzen, geschikt om het plan van von Hulboldt uit te voeren".

Na eerst daarover met dien minister een mondgesprek gehad te hebben, diende de heer Buys Ballot den 6^{en} October 1857 over deze zaak een rapport in: hij betuigde zijne hooge ingenomenheid met de voorstellen van »den eersten geleerde van onzen tijd"; herinnerde dat reeds in 1851 van Engelsche zijde eene uitnoodiging was ontvangen tot aansluiting aan de Engelsche inrichtingen, waaraan onze Regeering toen niet beantwoord had, en wees op het onvertrouwbare der tot nog toe in Indië gedane waarnemingen; beaamde de wenschelijkheid dat de denkbeelden van Alexander von Humboldt werden uitgevoerd, en gaf de wijze op, waarop hij meende dat dit zou kunnen geschieden.

»De waarnemingsstations zouden, met eenige wijziging, dezelfde kunnen blijven als zij tot nog toe geweest waren: de uit te zenden Directeur der meteorologische en magnetische waarnemingen zou een hoofd-observatorium te Batavia moeten vestigen, waar de meteorologische waarnemingen met meerdere uitvoerigheid dan op de overige stations moeten uitgevoerd worden. De Directeur zou in de onmiddellijke nabijheid van het observatorium moeten wonen. Hij zou acht moeten geven op het doen van uurwaarnemingen der declinatie, vertikale en horizontale intensiteit: meermalen 's jaars de absolute

---

zich vóór zijn vertrek naar Engeland te begeven, om van kolonel Sabine de noodige inlichtingen te ontvangen en verder in Indië de verwezenlijking van het denkbeeld van von Humboldt bevorderlijk te zijn. In zijn antwoord wees hij op de vele bezwaren, die daaraan verbonden zouden zijn, op de noodzakelijkheid dat zijn vertrek naar Indië langen tijd zou moeten uitgesteld worden, en op de onvereenigbaarheid der betrekking waartoe hij benoemd was, met die van Directeur van een magnetisch en meteorologisch observatorium.

Hij gaf den Minister in overweging, liever een ander daarmede te belasten en over de verwezenlijking der plannen van von Humboldt den Hoogleeraar Buys Ballot te raadplegen.

grootte dezer elementen bepalen; aan de stations vergeleken instrumenten doen toekomen, en ze van tijd tot tijd bezoeken, tevens aldaar de absolute waarden der magnetische elementen bepalende; inlichtingen geven aan de schepen der Vloot en der Koopvaardij, alsmede gelegenheid tot het vergelijken der instrumenten, en zich bovendien wijden aan het onderzoek van het aardmagnetisme, ook tot het doen van berekeningen.

»De waarnemingen der verschillende stations zouden door den te benoemen Directeur vereenigd, en met de zijne aan den Hoofddirecteur van het Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut worden opgezonden, die dan de uitgave zou bezorgen".

Het rapport bevatte nog eene schatting der voor het aanschaffen der instrumenten te maken onkosten, naar den toenmaligen stand der magnetische en meteorologische waarnemingen.

De persoon, die aanbevolen werd om met de opdracht dier uitvoering belast te worden, was Bergsma. »Dat de geheele inrichting doeltreffend zal zijn", aldus besloot ons geacht medelid zijn rapport, — »daarvoor sta ik borg, indien men den persoon, dien ik op het oog heb, voor de zaak kan winnen".

Ten slotte werd den Minister voorgesteld, het advies van de Natuurkundige Afdeeling der Koninklijke Akademie van Wetenschappen te verzoeken, dat den 2den Maart 1858, het behoeft niet gezegd te worden in welken zin, volgde.

Inmiddels was het Departement van Koloniën in andere handen overgegaan. De Minister P. Mijer werd opgevolgd door den Minister J. J. Rochussen, en de Heer Buys Ballot drong bij dezen aan op eene beslissing, onder herhaalde aanbeveling van Bergsma.

De Minister wilde echter eerst het Indisch Bestuur raadplegen; »hoe geneigd ook, dezen tak van wetenschap te bevorderen", — aldus schreef hij den Landvoogd, — »wenschte hij dit doel te bereiken zonder daardoor aanleiding tot nieuwe belangrijke uitgaven te geven.".

Hoe de Minister er toe gekomen is, deze noodlottige zinsnede aan den brief toe te voegen, is duister.

Tevens raadpleegde hij Z. Exc. den Gouverneur-Generaal omtrent de mogelijkheid, in Indië aanwezige krachten voor de verwezenlijking van het doel van von Humboldt ten nutte te maken. Aan den Heer Buys Ballot werd van dit raadplegen van den Gouverneur-Generaal kennis gegeven, doch er tevens bijgevoegd, dat de Minister ongenegen was, Bergsma op de voorgestelde voorwaarden, die den Minister te bezwarend voorkwamen, naar Indië te zenden, hetgeen den Heer Buys Ballot aanleiding gaf, hem op nieuw krachtig aan te bevelen: »Ik meen te moeten herhalen, dat ik onder degenen, die in Indië zijn of naar Indië wenschen te gaan, niemand weet", dus luidde het in dien brief, »dien ik naast Dr. Bergsma zou durven aanbevelen, zoo om ervarenheid in wis- en natuurkunde, als om volharding en ijver". Verder luidde het voorstel, Dr. Bergsma vóór zijn vertrek in de gelegenheid te stellen zich eerst te Utrecht te bekwamen en dan in Engeland en Ierland de inrichtingen van den Generaal Sabine en den Heer Lloyd te bezoeken.

Dit voorstel werd, nadat Bergsma in den zomer van 1858 te Delft het examen als ambtenaar 2de klasse had afgelegd, door den Minister van Koloniën bij den Koning ondersteund, en Bergsma vertrok, na bekomen machtiging, en na geruimen tijd voorbereidende studiën te Utrecht gemaakt te hebben, in het voorjaar van 1859 naar Engeland en Ierland, en eerst na zijne terugkomst werd over zijne definitieve aanstelling onderhandeld.

Om welke reden, is niet recht uit de stukken duidelijk, wenschte de Minister Bergsma te brengen onder de Geographische Dienst. Vroeger was hem niets over eene indeeling bij de Geographische Dienst medegedeeld: hij verlangde dus hieromtrent nadere verklaring en het antwoord luidde: »de met het doen der magnetische en meteorologische waarnemingen in Nederlandsch-Indië te belasten persoon is bestemd om in dien werkkring de eerste persoon te zijn, maar hij is, evenals de voor het doen van triangulatiën aan te wijzen Ingenieur, ondergeschikt aan den Hoofdingenieur, Chef van de Geographische Dienst".

Dat de hier bedoelde ondergeschiktheid, die eerst veel later opgeheven is, geene andere gevolgen gehad heeft, dan dat Bergsma te Batavia iemand vond, die niet alleen amtshalve maar ook door belangstelling, hem voor zoover hem dit mogelijk was, in zijn wetenschappelijk streven steunde, behoeft wel nauwelijks vermelding.

De termen, waarin later zijne benoeming vervat werd, drukken ook duidelijker de door den Minister bedoelde verhouding uit, waartegen Bergsma ook geen bezwaar had: »de benoemde ambtenaar der 2de klasse voor de dienst in Nederlandsch Indië Dr. P. A. Bergsma werd *onder den titel van Ingenieur voor de Geographische Dienst in Nederlandsch-Indië* belast met het doen van magnetische en meteorologische waarnemingen".

Reeds vóór zijn vertrek naar Engeland had Bergsma op de wenschelijkheid gewezen om ook Duitschland te bezoeken, en nadat dit denkbeeld ook door den Hoofddirecteur van het Meteorologisch Instituut ondersteund was, vertrok hij in het najaar van 1859 daarheen, en bezocht hij Göttingen, Bonn, Munchen, Kremsmunster en Weenen. Overal ontmoette hij veel belangstelling in de taak, die hem in Indië wachtte. Ook in Engeland was dat niet minder het geval geweest en door tusschenkomst van onzen Gezant te Londen gaf Generaal Sabine te kennen: »*it gave General* Sabine *much pleasure to make* Dr. Bergsma's *acquaintance and to be of such slight service as might be in his power to so well instructed a gentleman preparing for an employment of so interesting a nature.*"

Het bezoeken van de welingerichte observatoria in Groot-Brittanje en Duitschland had Bergsma tot de overtuiging gebracht van de wenschelijkheid, dat de voorraad instrumenten, tot welker bestelling besloten was, aanzienlijk vermeerderd werd. De som van *f* 3400, aanvankelijk voor aanschaffing van instrumenten toegestaan, moest dus tot *f* 13000 verhoogd worden.

Nagenoeg twee jaar ging er nog voorbij, eer al die instrumenten besteld en aangekomen waren, en nadat Bergsma nog naar Kew geweest was, om sommige zijner instrumenten

met de aldaar aanwezige te vergelijken, vertrok hij eindelijk den 16den October 1861 met de Aeolus, gezagvoerder N. J. DE VRIES, naar Batavia. Van de door hem medegenomene instrumenten en andere behoeften zond hij eene volledige lijst aan het Departement van Koloniën in; uit deze blijkt het dat het observatorium te Batavia goed voorzien werd van alle instrumenten, benoodigd zoowel voor meteorologische als voor magnetische waarnemingen, zoowel van zulke, welke door den waarnemer moesten afgelezen worden, als van zelfregistreerende, de laatste voor zoover het magnetisme aangaat, door middel van photographie.

In Indië aangekomen, begon voor BERGSMA eene lange reeks teleurstellingen. Het was evenals elf jaren vroeger bij de komst van den Geographischen Ingenieur DE LANGE, men zag het nut van zijne zending niet in, en zij kostte geld, dat soms voor andere behoeften geweigerd werd. De missive, uit Nederland, waarbij door den inmiddels opgetreden Minister Mr. J. A. LOUDON, zijn verzoek werd overgebracht en ondersteund om te zorgen dat er een geschikt lokaal werd aangewezen, alwaar de door hem medegenomene instrumenten onder zijn toezicht, voorloopig zouden kunnen geborgen worden, was bij zijne aankomst nog in behandeling, en na eenige uren met BERGSMA van het eene bureau naar het andere gereden te hebben om het spoor dier missive te vervolgen, vonden wij haar eindelijk op het residentiebureau te Batavia, hetgeen ten gevolge had dat wij de spoedige beschikbaarstelling van eene lokaliteit in een der gouvernementspakhuizen konden verkrijgen.

De hoofdzaak, die in de eerste plaats de behartiging van BERGSMA vorderde, was, in afwachting dat er tot het bouwen van een magnetisch en meteorologisch observatorium kon overgegaan worden, een huis te vinden om voorloopig te betrekken en er de voornaamste instrumenten op te stellen.

Na eenig zoeken werd een huis op Salemba gevonden, dat volkomen geschikt was voor het doel. De eigenaar wilde het voor *f* 30000 verkoopen, een prijs, die door iedereen,

ook door de autoriteiten, die op het voorstel, het aan te koopen, geadviseerd hebben, alleszins billijk geoordeeld werd. Het bevatte niet alleen eenige kamers in het hoofdgebouw en eenige andere in de bijgebouwen, kamers, die zoowel tot woning, als voor verschillende doeleinden gebruikt zouden kunnen worden, maar ook een zeer uitgebreid ledig erf achter het huis zelf, ruimte genoeg aanbiedende om de noodige gebouwen voor de waarnemingen te plaatsen, waarvoor nog *f* 25000 werd noodig geacht. Hoewel dit voorstel ondersteund werd door den Hoofdingenieur der Geographische Dienst, den Kommandant der Zeemacht, den Directeur der Burgerlijke Openbare Werken, (die alleen te adviseeren had betreffende den gevraagden prijs), en den Directeur van Financiën, werd het op advies van den Raad van Indië verworpen om den hoogen prijs, en tevens de wenschelijkheid beweerd, ook op grond van de ondergeschikte verhouding van den Geographischen Ingenieur Dr. Bergsma tot het Marine-Departement, dat hij voor zijne waarnemingen een gedeelte van de gebouwen en het erf zou inrichten, die onlangs ten behoeve van het Marine-Departement op Goenong-Saharie waren aangebracht.

Bergsma toog opnieuw aan het werk om de ondoelmatigheid van dit plan te bewijzen, toonde aan, dat er in die gebouwen en op dat erf geene plaats was; bewees uit den prijs, dien het bouwen van sommige gouvernementswoningen gekost hadden, dat de prijs, voor het huis op Salemba gevraagd, niet te duur was, noemde op, welke vertrekken voor het observatorium noodig waren, wees op de sommen, die de Engelsche magnetische en meteorologische observatoria jaarlijks kosten en beriep zich op de belangstelling, die zijne zending bij de wetenschappelijke wereld in Europa had opgewekt.

De Raad van Indië, opnieuw adviseerende, gaf zich gewonnen, en ondersteunde het voorstel, doch één lid, de Heer van de Graaff, gaf een afwijkend advies wegens het voorkomende in de ministerieele dépêche van 23 Augustus 1858: »mits daarvoor geene nieuwe belangrijke uitgaven worden vereischt”.

De Gouverneur-Generaal, Baron Sloet van de Beele, vereenigde zich in een besluit van 8 September 1862 met dit laatste advies, en gaf daarvan kennis, zoowel aan de voorstellers, als aan den Minister van Koloniën. De Directeur van Openbare Werken werd aangeschreven »om, na overleg met Dr. Bergsma en, voor zooveel de plaats van de oprichting betreft, met den Resident van Batavia, door tusschenkomst van den Hoofdingenieur van de Geographische Dienst en van het Marine-Departement ten spoedigste de noodige voorstellen in te dienen tot het bouwen van een observatorium voor magnetische en meteorologische waarnemingen met bijbehooren tot berging van instrumenten, enz., en daarbij te letten op de wenschelijkheid van eene woning voor een ingenieur, belast met de waarnemingen in of in de onmiddellijke nabijheid van het op te richten observatorium."

Zoo was dus een vol jaar verloren. Ieder zaakkundige moest het laatste besluit bejammeren, want kostte het huis op Salemba *f* 30000, het was te voorzien, dat zoodra de Regeering een terrein wilde aankoopen, groot genoeg om er een observatorium met de noodige ijzervrije magnetische gebouwen en eene directeurswoning op te plaatsen, er niet veel minder voor zou moeten betaald worden dan nu voor het erf *met woonhuis* op Salemba gevraagd was.

Op eene door den Resident van Batavia geplaatste advertentie kwam slechts één aanbod in, dat dan ook geheel onaannemelijk verklaard werd, en zoo kwam het denkbeeld op, het definitieve magnetische en meteorologische Observatorium te Buitenzorg te stichten, waar wellicht eene goedkoope gelegenheid zou zijn om aan grond te komen, en voorloopig te Batavia een huis te huren tot tijdelijke opstelling der meteorologische en magnetische instrumenten.

Dit huis nu, staande op Parapatan, waarvoor *f* 350 's maands huur betaald werd, benevens *f* 30 voor schoonhouden en bewaken van het erf, is eenige jaren later aangekocht; daar heeft Bergsma, tegen terugbetaling aan de Regeering van

f 60 voor huishuur, 14 of 15 jaar gewoond, en op het erf werden de verplaatsbare houten gebouwen opgericht.

De Raad van Indië vroeg of het Gebouw van het Mijnwijzen niet tot magnetisch en meteorologisch observatorium zou kunnen ingericht worden, maar het denkbeeld om het Observatorium te Buitenzorg te hebben scheen den Landvoogd niet aan te lachen. Een brief van den 1sten Gouvernements-Secretaris, bevatte de verschillende bezwaren die hiertegen gekoesterd werden:

»Het klimaat was te abnormaal om een magnetisch en meteorologisch observatorium te vestigen. Al werden nog zoovele gevolgen uit de waarnemingen te Buitenzorg becijferd, toch zou men geen denkbeeld van den klimaatstoestand van Indië, zelfs niet bij vergelijking met andere plaatsen kunnen geven. De veelvuldige aardbevingen, al zijn er onder, die voor den mensch niet merkbaar zijn, zullen op de zeer gevoelige instrumenten een gevoeligen invloed uitoefenen. De lucht te Buitenzorg verkeerde zelden in dien toestand, dat een heldere sterrenhemel zichtbaar is. De gezichteinder is er niet vrij en wordt door bergen, heuvelen en boomen begrensd.”

Bergsma was de man niet om zich door dergelijke bedenkingen te laten afschrikken. Hij weerlegde ze alle in eene uitgebreide nota: de datum dezer nota was 12 Januari 1864, zoodat het geheele jaar 1863 wederom was voorbijgegaan zonder dat de zaak der stichting van het definitieve observatorium een stap verder was gekomen.

Ik moet nog even terug, om te vermelden dat in 1862, toen de voorstellen, betreffende den aankoop van het huis op Salemba, voor de eerste maal verworpen waren, en daarvan kennis gegeven werd aan den Minister van Koloniën, deze wederom het advies vroeg aan den Hoofddirecteur van het Meteorologisch Instituut, die daarop uitlegde, waaraan het toe te schrijven was, dat er nu door Bergsma veel meer lokaliteit gevraagd werd dan oorspronkelijk het plan geweest was. In het begin was er nog geene sprake geweest van door

photographie zelfregistreerende instrumenten; evenmin was gedacht aan een archief, doordien eerst het plan geweest was, de waarnemingen als aanhangsel van het Jaarboek van het Meteorologisch Instituut te doen uitgeven, een plan, dat later is opgegeven, zonder twijfel omdat het doelmatiger werd gevonden dat, evenals in verschillende Engelsche bezittingen gebeurde, Bergsma zelf voor die uitgave zorgde, waartoe te Batavia aan de Landsdrukkerij eene uitstekende gelegenheid was. Behoudens enkele opmerkingen, ried genoemde Hoofddirecteur aan, de voorstellen van Bergsma gaaf aan te nemen, en wees vooral op de belangstelling, die buiten 's lands de door Bergsma uit te voeren werkzaamheden hadden opgewekt.

Vatten wij ons verhaal weder op. Daar Bergsma het Gebouw van het Mijnwezen niet voor geschikt kon verklaren om voor magnetisch en meteorologisch Observatorium te dienen, werd in Juli 1864 besloten dat het gesticht zou worden op een stuk grond in de kampong Panaragan, behoorende tot het gouvernementsdomein Bloeboer. Eene voorloopige bespreking van de inrichting der gebouwen had plaats tusschen Bergsma en den Ingenieur voor Burgerlijke Openbare Werken te Buitenzorg, die de schetsteekeningen van Bergsma nader zou uitwerken en een bestek en begrooting zou ontwerpen: maar noch deze, noch twee opvolgers brachten de zaak een stap verder. Het schijnt dat geen der beide Gouverneur-Generaals, die in de jaren 1864—68 aan het bestuur waren, er aan gedacht heeft, uit belangstelling in de oprichting eener wetenschappelijke inrichting, hetzij den Ingenieur van Buitenzorg, hetzij den Directeur der Burgerlijke Openbare Werken, den bepaalden wensch te kennen te geven, dat met het indienen der projecten spoed gemaakt werd, want dan had een dergelijk uitstel van eene ontvangene opdracht waarschijnlijk niet plaats gehad.

In October 1868 trad een nieuwe Directeur van Openbare Werken, de Heer Beijerinck, op, die, na overleg met Bergsma, voorstelde het geheele plan eener stichting te Buitenzorg te

laten varen, en het observatorium definitief te vestigen op het terrein van het tijdelijk observatorium op Parapatan. Daar nu sedert 1 Januari 1866 op dit erf de waarnemingen gedaan waren, oordeelde Bergsma het werkelijk voordeeliger, het definitieve observatorium er nu ook te stichten, ten einde de waarnemingsreeksen niet af te breken.

De wederwaardigheden, waartegen gekampt moest worden, waren nog niet ten einde. Reeds toen er nog sprake van was, het observatorium te Buitenzorg te stichten, had Bergsma op nieuw opgegeven, welke lokalen noodig waren, en de begrooting voor het bouwen dezer lokalen bedroeg niet minder dan *f* 46000, terwijl voor den aankoop van het huis en erf, dat reeds in huur was genomen, *f* 45000 gevorderd werd.

De Raad van Indië, die zooals gebleken is, vroeger — op één lid na — hare ondersteuning aan de voorstellen betreffende het observatorium had geschonken, werd thans door deze cijfers afgeschrikt en op zijn advies onderwierp de Gouverneur-Generaal, Mr. P. Mijer, de nieuwe voorstellen aan de beslissing van het Opperbestuur; maar wees op een nader bijgevoegden brief van Bergsma, waarin deze verscheidene aanmerkingen, die op zijne voorstellen gemaakt waren, weerlegde, en „gaf als zijn bijzonder gevoelen de wenschelijkheid te kennen, om den werkkring van Dr. Bergsma in het belang der door hem behartigde wetenschap te behouden, en mitsdien hem de daartoe dienstige middelen niet te onthouden".

Het blijkt hieruit dat de Heer Mijer, die in den beginne wellicht niet zeer ingenomen was met het kostbare plan, voor overtuiging vatbaar was; de persoonlijke aanraking met Bergsma kon ook niet nalaten in hem den man te zien, wien het niet te doen was om praalvertooning, maar die een goed uitgewerkt plan voorlegde, zonder te schromen, ridderlijk voor de hooge kosten uit te komen.

Ongelukkig trof het, dat de thans met het Departement van Koloniën belaste Minister E. de Waal weder meer door de geldelijke opofferingen dan door de wetenschappelijke waarde der inrichting

werd getroffen. Eene missive, die alles behalve van tevredenheid over de voorstellen en werkzaamheden van BERGSMA getuigde, ging den 27sten October 1870 naar Batavia af. »Toen het Opperbestuur bewilligde tot het toetreden tot de aansluiting aan de waarnemingen, door VON HOMBOLDT bedoeld, was dit onder voorbehoud, dat daardoor geene nieuwe belangrijke uitgaven zouden worden veroorzaakt.

»In het algemeen gaven de gewisselde stukken geen gunstigen indruk omtrent de handelingen van Dr. BERGSMA. Hij koopt in Engeland zulk een voorraad instrumenten, dat vele nu na 10 jaren nog niet eens gebruikt zijn. Het eigenlijke doel der zending — het onderzoek der magnetische verschijnselen op Java — is door hem ter zijde gesteld, hij veroordeelde het werk van anderen", enz. enz.

Bij slotsom werd de Gouverneur-Generaal uitgenoodigd: »niet aan de klimmende eischen van Dr. BERGSMA toe te geven; niet meer toe te staan, dan voor het oogenblik bepaald noodig was, en de zaak zoover mogelijk tot de aanvankelijk voorgenomene bescheidene proportiën terug te brengen."

Opnieuw moest BERGSMA zich dus de onaangename, maar toch in dit geval gemakkelijke taak getroosten, dergelijke beschuldigingen te wederleggen. Hij merkte in de eerste plaats op, dat hij nooit bekend geweest was met het voorbehoud, van geene nieuwe belangrijke uitgaven; en gaf eene vergelijking met de kosten van een onlangs opgericht magnetisch en meteorologisch Observatorium te Weenen. »De bestelde instrumenten zijn alleen daarom nog niet alle gebruikt" — dit sloeg op de photographische zelfregistreerende instrumenten » - omdat er nog geen lokaal voor was."

Merkwaardig was zijne verdediging omtrent de »klimmende eischen": »Dat de begrooting der op te richten gebouwen hooger was dan vroeger, is niet eene fout van de latere, maar van de vroegere begrooting. Nadere bekendheid met de eischen, die door het klimaat werden geboden, had hem genoodzaakt wijzigingen aan te brengen, die meerdere uitgaven na zich sleepten".

Hij moest ontkennen dat hij de magnetische waarnemingen verwaarloosd had. »Zijne Excellentie de Minister van Koloniën is van oordeel, dat ik het eigenlijke doel van mijne zending, het onderzoek der magnetische verschijnselen op Java, tot dusver geheel ter zijde gesteld heb.

»Ik zal in de eerste plaats nagaan, in hoeverre het onderzoek van de magnetische verschijnselen op Java vroeger het eigenlijke doel van mijne zending kan genoemd worden.

»Mij was tot nu toe niets bekend, hetwelk mij het regt zou gegeven hebben, mijn werk zoodanig in te rigten, alsof dat onderzoek het eigenlijke doel van mijne zending was. Vóór mijne benoeming is er steeds sprake geweest van het doen van magnetische en meteorologische waarnemingen, zonder dat aan het eene gedeelte van deze waarnemingen de voorrang boven het andere gegeven werd. Tijdens mijne benoeming is mij ook niets in dien geest medegedeeld. Uit de door generaal Sabine uitgegevene werken blijkt dat op de Engelsche observatoria even veel werk is gemaakt van meteorologische waarnemingen als van magnetische. In het deel waarin de waarnemingen, gedaan te Toronto gedurende de jaren 1843, 1844 en 1845, zijn medegdeeld, vindt men 251 quarto-bladzijden met meteorologische waarnemingen, en 71 quarto-bladzijden met gelijktijdige magnetische en meteorologische waarnemingen, zoogenaamde »term-observations".

»Ook in het programma van de door mij te verrigten werkzaamheden, opgemaakt door den Hoogleeraar Buys Ballot in zijn rapport aan Zijne Excellentie den Minister van Koloniën dd. 6 October 1857, wordt aan de meteorologie evenveel gewigt toegekend als aan het aardmagnetisme."

Na verder opgesomd te hebben, welke magnetische bepalingen reeds sedert eenige jaren geregeld waren uitgevoerd, vervolgt Bergsma aldus: »Het is waar, dat ik nog geen begin heb gemaakt met de magnetische opneming van Nederlandsch-Indië, hetwelk een belangrijk deel van het mij opgedragen werk is. De reden, waarom ik hier nog geen begin mede gemaakt heb,

is dat ik, om die opneming goed te kunnen doen, eerst een observatorium noodig heb, waar de veranderingen van het aardmagnetisme voortdurend worden waargenomen. Dit is noodig om de op verschillende tijdstippen gedane waarnemingen te kunnen corrigeeren voor dagelijksche, jaarlijksche, seculaire en onregelmatige veranderingen en al die waarnemingen tot één zelfden tijd te kunnen herleiden. Indien ik nu met die opneming begonnen was, voordat ik een behoorlijk centraal observatorium had, zoo had ik later, nadat ik een observatorium gekregen zou hebben, al dat werk moeten overdoen, en dan zouden al de door het vroegere werk veroorzaakte kosten gebleken zijn eigenlijk nutteloos geweest te zijn. Zoo lang ik dus geen observatorium had, zoodanig ingerigt als een centraal observatorium van eene magnetische opneming moet ingerigt zijn, maar er nog kans bestond, dat ik er een zou krijgen, geloof ik dat ik verkeerd zou gehandeld hebben, indien ik met de magnetische opneming van Nederlandsch-Indië begonnen was.

»Bovendien laat het personeel van het observatorium, zooals het tot nog toe is, niet toe dat ik mij langer dan eenige dagen er van verwijder. Het personeel bestaat uit inlanders, en hoewel ik moet erkennen, dat zij onder mijn toezigt zeer goed werken, zoo is het toch onmogelijk het observatorium voor langen tijd aan hen alleen over te laten. Indien ik dus een begin had gemaakt met de magnetische opneming van Java, zoo zoude ik om een gebrekkig werk te doen, hetwelk ik toch later weder had moeten overdoen, het werk van het observatorium verwaarloosd hebben. Ik geloof niet dat het verstandig zou geweest zijn, indien ik zoo gehandeld had" (1).

Verder nog, sprekende van de waarnemingen op de stations buiten Batavia:

---

(1) De magnetische opneming, die Bergsma verhinderd was te ondernemen, is in de jaren 1874—1878 door Dr. E. van Rijckevorsel, op eigene kosten uitgevoerd. Zijne verslagen daarover zijn in de quarto-verhandelingen der Natuurkundige Afdeeling van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen opgenomen.

»De Heer Buys Ballot wil de waarnemingen laten doen door daarvoor bezoldigde onderofficieren, onder aanwijzing van een officier van gezondheid of ander geschikt persoon, en wil verder dat de stations van tijd tot tijd door mij bezocht worden.

»Hetgeen wat door mij wenschelijk geacht wordt, verschilt dus niet zoo heel veel van de denkbeelden omtrent deze zaak, reeds in 1857 aan de Regeering medegedeeld. Het stellen van inlanders in plaats van onderofficieren zal wel geene vermeerdering van uitgaven ten gevolge kunnen hebben. Het groote onderscheid ligt in de wijze van inspecteren van de stations. Nu beweer ik dat het onmogelijk is tegelijk behoorlijk de werkzaamheden van Directeur van een magnetisch en meteorologisch observatorium te verrigten, eene magnetische opneming van den Archipel te doen, en geregeld een groot aantal ver van elkander verwijderd liggende stations te bezoeken. En toch die inspectie is noodig, enz.".

Nog meer punten van dergelijken aard werden door Bergsma op even kalmen en waardigen toon wederlegd, maar het zou ons te ver voeren, indien wij van die wederleggingen, zelfs den korten inhoud wilden mededeelen. Hij eindigt met te zeggen: »De eenige vermindering, waarvoor ik kan adviseren, is het voorloopig achterwege laten van het doen van meteorologische waarnemingen op andere punten van den Archipel. Ik geloof niet dat daardoor de wetenschappelijke waarde van de zaak veel zal verminderd worden. Later, wanneer de magnetische opneming afgeloopen zal zijn, zoude men tot het doen van meteorologische waarnemingen op andere punten van den Archipel kunnen overgaan, en dan zoude daarop geene vermeerdering van het wetenschappelijke personeel van het observatorium noodig zijn".

Na opnieuw bij verschillende bureaux in behandeling geweest en van eene volledige begrooting, zoowel wat de eerste oprichting als wat de jaarlijksche uitgaven aangaat, voorzien te zijn, ging het voorstel opnieuw den 3den December 1872 naar Nederland.

Inmiddels was weder een ander hoofd aan het Departement van Koloniën gekomen. De Heer FRANSEN VAN DE PUTTE, hoewel er tegen op ziende, de aanzienlijke som die gevraagd was, op de begrooting van Nederlandsch-Indië te brengen, was blijkbaar gunstiger voor het ontwerp gestemd, dan zijn voorganger 2½ jaar geleden.

Nadat opnieuw door den Hoofddirecteur van het Meteorologisch Instituut in een krachtig advies aangedrongen was, de door BERGSMA ontworpen plannen tot aanbouw van een m/m observatorium 1e klasse te Batavia aan te nemen, en slechts onder reserve eenige opmerkingen gemaakt waren omtrent mogelijke bezuiningen, werd het ontwerp naar Indië teruggezonden, met aanschrijving er alle bezuinigingen in te brengen die mogelijk waren: onder welk beding alleen het vooruitzicht op eene verwezenlijking gegeven werd. Zooveel dit doenlijk was werd hierin door BERGSMA voldaan, en het resultaat was, dat eindelijk op het einde van 1873 door den Minister van Koloniën aan den Gouverneur-Generaal kon geschreven worden: »dat de Wetgevende Macht de fondsen voor het magnetisch en meteorologisch observatorium had toegestaan, en dat er in het volgend jaar met de voorbereiding tot het bouwen kon begonnen worden". Toen ik Batavia in Augustus 1875 verliet, waren een aantal materialen op het erf op Parapatan bijeengebracht, eenige boomen gekapt, maar met het bouwen was nog niet begonnen, en men zal niet ver van de waarheid af zijn, als men aanneemt dat er, nadat het gesprek van ALEXANDER VON HUMBOLDT met den Heer PAHUD had plaats gehad, 20 jaar moesten verloopen eer het Meteorologisch en Magnetisch Observatorium te Batavia verrezen was.

Waarom, kan men vragen, heeft het zoo lang geduurd, eer er van de verwezenlijking van het eens opgevatte plan sprake was? Is Indië of Nederland daar de schuld van? Ik geloof deze vraag aldus te moeten beantwoorden: de moeielijkheden, die aan de stichting van het Magnetisch

en Meteorologisch Observatorium in den weg hebben gelegen, zijn daaraan toe te schrijven, dat in Nederland de geldelijke gevolgen niet klaar en duidelijk, voor zooveel mogelijk, aan de Regeering zijn blootgelegd. Toen Bergsma naar Indië vertrok, was deze gewichtige aangelegenheid slechts zeer ter loops behandeld; van daar het herhaalde terugkomen op de zinsnede, in de eerste missive van den Minister Rochussen voorkomende, dat hij niet ongenegen was de zaak te bevorderen, »mits zij tot geene nieuwe belangrijke uitgaven zou aanleiding geven", van daar ook het herhaalde beroep op eene uiting van den Hoofddirecteur van het Meteorologisch Instituut, »dat twee ijzervrije vertrekken van 40 vierkante meters oppervlakte voldoende zouden zijn," waarmede natuurlijk alleen bedoeld kunnen geweest zijn, — zooals Bergsma genoodzaakt was aan te toonen, — de vertrekken voor de magnetische variatie-instrumenten, dus zonder de vertrekken te rekenen, noodig voor een meteorologisch observatorium van de eerste soort, (dat wil zeggen waar van alle verschijnselen uurwaarnemingen gedaan worden), voor de zelfregistreerende magnetische instrumenten, voor het bewaren en bereiden van het photographisch papier en het ontwikkelen der photographiën, van al welke vertrekken bij het neêrschrijven dier zinsnede nog geene sprake was.

Het is jammer dat men in Nederland den gang van zaken in Indië niet beter vooruitzag; men had blijkbaar niet overwogen, welke gevolgen aan de verwezenlijking van het voorstel van Humboldt verbonden waren. De vraag, in den eersten brief van den Minister aan den Hoofddirecteur van het Meteorologisch Instituut gedaan, betrof, wel is waar, »de kosten der instrumenten," niet van het gebouw; maar reeds in den brief van Humboldt werd van een *meteorologisch en magnetisch station* gewaagd, dat toch niet in de open lucht kan gevestigd zijn.

Het ware wel wenschelijk geweest dat de Minister hierop opzettelijk opmerkzaam gemaakt was, en veel zou voorkomen zijn, indien ook was medegedeeld geworden, dat de vermeer-

dering der instrumenten en het aanschaffen van zelfregistreerende magnetische werktuigen ook noodzakelijk vermeerdering der noodige lokalen ten gevolge zou hebben.

Het is te hopen dat de geschiedenis van de moeielijkheden, die Bergsma ondervonden, en door zijne onverstoorbare kalmte en volharding, zijn duidelijken en overtuigenden bewijstrant, eindelijk overwonnen heeft, eene les zij voor het vervolg, wanneer er weder eens sprake is, in onze overzeesche bezittingen eene wetenschappelijke inrichting te stichten of een wetenschappelijk doel te bereiken.

Men denkt zoo licht: »dat zal in Indië wel te recht komen," maar tegen dat de overwegingen, die aan het oprichten eener nieuwe zaak moeten voorafgaan, in Indië tot rijpheid gekomen zijn, moeten zij eene reeks bureaux doorloopen, worden zij van alle kanten bekeken en beoordeeld, en het duurt geruimen tijd eer zij naar Nederland terugkeeren, terwijl er dan, bij onze soms snelle wisseling van Ministeries alle kans is, dat er een ander Minister aan het hoofd van het Departement van Koloniën staat, die niet in allen deele met zijn voorganger in zienswijze overeenstemt.

Daarbij komt, dat in Indië zelf menigmaal behoeften gevoeld worden, waaraan wegens de daaraan verbondene kosten niet altijd door het Opperbestuur voldaan wordt; en dat daardoor uitgaven, op last van het Opperbestuur te doen voor een doel, waarvan het nut of belang verder verwijderd ligt, moeilijk de sympathie der Indische ambtenaren, althans der wetenschappelijk minder ontwikkelde, kunnen wegdragen.

Hoe schijnbaar veeleischend Bergsma voor het Observatorium was, de indruk, dien hij op de ambtenaren maakte, met wie hij dikwijls in aanraking kwam, was uitermate gunstig. De Geographische Dienst ressorteerde onder het Marine-Departement, en daar werden dus de voorstellen van Bergsma behandeld. Onder de vlootvoogden, die gedurende al dien tijd aan het hoofd van het Marine-Departement stonden, was er geen een, die niet altijd Bergsma's voorstellen ondersteun-

de; hij was er bekend als iemand die wist, wat hij wilde en wenschte, en daarvan ook niet af te brengen was. Daarbij boezemde zijne werkzaamheid eerbied en vertrouwen in. Men wist dat hij zich geheel aan zijne taak wijdde; de Javaansche observatoren, die in geregelde beurten, het gansche etmaal door, de uurwaarnemingen aan thermometer, psychrometer, barometer, regenmeter en declinatorium deden, werden door hem geheel opgeleid, hij leerde ze schrijven, lezen en voorzoover noodig rekenen. Op recepties, waar de avond met gezellig onderhoud, kaartspel of muzijk werd doorgebracht, zag men hem vóór zijn huwelijk zelden (1), na zijn huwelijk in het geheel niet meer. Mij heeft hij toen zelf medegedeeld dat hij zich alleen terugtrok omdat hij zijne avonden moest gebruiken, zoowel om door lectuur zijn vak bij te houden, als voor de berekeningen, die noodig waren voor het herleiden en bekendmaken der waarnemingen, het gereedmaken der kopij en het corrigeeren der drukproeven. Immers reeds in het eerste deel der door hem uitgegeven *Observations made at the Magnetical and Meteorological Observatory at Batavia* werden behalve de aflezingen van standaard-thermometer en barometer, van windrichting en windkracht, van de hoeveelheid regen, en den natten en drogen thermometer, ook de betrekkelijke vochtigheid der lucht en de spanning van den waterdamp, (die beide berekend moesten worden), van uur tot uur, gedurende de jaren 1866, 67 en 68 vermeld, en zoowel de dagelijksche gemiddelden als de maandelijksche gemiddelden voor hetzelfde uur, van al de meteorologische grootheden medegedeeld.

Dit eerste deel verscheen in 1871 en bevatte niet alleen de waarnemingen van 1866, 67 en 68, maar bovendien eene volledige bewerking dezer waarnemingen, een onderzoek naar

---

(1) Bergsma huwde in het begin van 1868 met Mevrouw de wed. Bol, geb. Emma Bryson, die hem eene voordochter aanbracht, en bij wie hij nog twee zoons kreeg, Adriaan, in 1877 overleden, en Eiso thans nog in leven.

de formules, die voor elke maand de barometerdrukking aangeven, zoowel in functie van den middelbaren als van den waren tijd, eene bepaling van de oogenblikken, (al weder naar deze beide tijdsoorten gerekend), waarop in elke maand de barometerhoogte aan de middelbare van het etmaal gelijk was, verder een allerbelangrijkst onderzoek van het atmospherisch maan-getij te Batavia, waarvoor eerst de barometerstanden voor al de maan-uren, gedurende die drie jaren moesten berekend worden, maar dat gelukkig die moeite wel beloond heeft, zooals u allen bekend is; immers het resultaat van dit onderzoek is in het 5[de] deel der 2[de] reeks der Verslagen en Mededeelingen opgenomen.

Even grondig werden de overige elementen behandeld, namelijk die, welke op de temperatuur en de vochtigheid der lucht, de declinatie, inclinatie en de horizontale kracht van het magnetisme betrekking hebben.

Het tweede deel der *Observations* verscheen in 1875, en bevatte de waarnemingen van 1869 tot en met 73. Daar de stichting van het definitieve Observatorium nog onzeker was, onthield Bergsma zich daarin nog altijd van een geschiedkundig verhaal omtrent de inrichting, waar hij arbeidde.

Maar het derde deel, dat in December 1878 voltooid was, werd door eene voorrede voorafgegaan, waarin Bergsma met de hem eigene kortheid en zakelijkheid mededeelde, welke moeielijkheden hij had te doorworstelen gehad, en zijne vreugde betuigde over het eindelijk behaalde succes. Ik reken het plichtmatig de volgende zinsneden uit die voorrede aan te halen:

»The principle upon which the Batavia Observatory was to be organized, being still a matter of discussion for Government when I published my first volume of observations, I thought it better then, not to enter into any details concerning it. Now, however, the question having been decided, and the Observatory having been built, I feel at liberty to say a few words about its history. At the same time I wish to fulfil now a duty which I have been obliged to defer too long, the duty

of expressing my most hearty thanks to all those who have assisted in any way in the foundation of the Batavia Observatory; — to the Royal Academy of Sciences of Amsterdam, who so effectually supported VON HUMBOLDT's suggestion; — to Professor BUYS BALLOT, the Director of the Royal Dutch Meteorological Institute of Utrecht, who first made a detailed plan to give execution to it; — to the Kew Committee and to the Staff of the Kew Observatory, at which Institution I found ample opportunity for studying terrestrial magnetism and meteorology; — but above all to General Sir EDUARD SABINE, who did all he could to promote my object, and who placed with the utmost kindness his great experience in magnetical research at my disposal.

On account of the great delay, which by unforeseen circumstances the building of the Batavia Observatory experienced, I have been unable to fulfil entirely the expectations of those who so kindly lent me their assistance when I was preparing for my undertaking. But the principal object, for which I went to India, has been attained. The work done at the temporary observatory, however little it may be, has, I flatter myself, afforded ample proof for the great services, which magnetical and meteorological observations in this country may render to Science, and for the future, the study of terrestrial magnetism and meteorology in the East Indian Archipelago has been founded on a solid basis by the erection of a Central Observatory at Batavia, provided with the best instruments now required by Science" (1).

Dit derde deel bevatte uurwaarnemingen, enkel van de jaren 1874 en 1875, maar bovendien eene grondige bewerking van al de waarnemingen gedurende de 10 jaren 1866—1875.

---

(1) Het zal voorzeker vele lezers van dit levensbericht aangenaam zijn, deze voorrede in haar geheel te lezen, daarom is zij hierachter in Bijlage C medegedeeld.

Tot het jaar 1874 had Bergsma steeds alleen al het werk gedaan, dat aan het bestuur der inrichting verbonden was. Toen eerst werden een Onderdirecteur en een Europeesch rekenaar toegestaan. Drie jaar lang, van Mei 1874 tot Mei 1877 werd de betrekking van Onderdirecteur waargenomen door den Luitenant ter zee L. Backer Overbeek, tot de aankomst van den expresselijk tot Onderdirecteur benoemden Dr. J. P. van der Stok, die zich te Utrecht en in Engeland bijzonder voor zijne taak had bekwaamd.

Nog twee deelen van de *Observations* mocht Bergsma in het licht zenden. Het 4e deel bevat de meteorologische waarnemingen van 1876, 77 en 78, en de afleiding der middentallen en verdere bewerking van al de waarnemingen, in de 13 jaren 1866—78 gedaan. Het 5e deel evenzoo de meteorologische waarnemingen van 1879 en 1880, en de bewerking van al de waarnemingen, in 15 jaren (1866—1880) gedaan.

De magnetische waarnemingen werden in Augustus 1875 afgebroken. Bergsma, die dit in de inleiding tot het derde deel der *Observations* vermeldt, geeft er de reden niet van op. Hij was van plan ze, na de komst van Dr. van der Stok, met de zelfregistreerende instrumenten voort te zetten; maar hoewel deze zich te Kew met de bewerkingen had vertrouwd gemaakt om het papier te bereiden en te ontwikkelen, werden te Batavia niet anders dan onvolkomene resultaten verkregen. Te vergeefs werd een photograaf van beroep aan het observatorium toegevoegd, te vergeefs inlichting gevraagd aan het observatorium te Calcutta; de toevoeging, op raad van den Heer Blanford van een weinig citroenzuur aan het ontwikkelingsbad, verbeterde den uitslag niet. Te Bombay scheen men gelukkiger te zijn. Bergsma raadpleegde den Directeur Chambers, en ontving den raad, het gevoelig gemaakt papier, voordat het opgehangen werd om te drogen, een paar minuten in eene zwakke oplossing van tannine te laten verblijven. Dit was het laatste, wat Bergsma in de voorrede van het 5e deel der *Observations* vermeldde.

»I placed Mr. CHAMBER's notes into the hands of our photographer, who is now trying to apply the ameliorations introduced by Mr. CHAMBERS. My hearty wish is that he may be successful and that the Batavia Observatory may not be obliged to give up photography as a means for recording the changes in terrestrial magnetism.

The difficulties experienced with the photographic process is the reason why no magnetical observations are published in this volume. I hope the next volume, published by the Batavia Observatory, will again contain magnetical observations. The publication of that volume will not, however, be superintended by me, the state of my health after a sojourn of twenty successive years between the tropics obliging me to return to Europe next month. I return my most hearty thanks to the many scientific men and institutions who have shown an interest in the work of the Batavia Observatory and I trust that this interest will not diminish in future, convinced as I am that a longer continuance of the observations at this Institution cannot fail to increase the value of their result."

Behalve de waarnemingen te Batavia, stond ook in het programma, dat er meteorologische waarnemingen buiten Batavia, op een aantal plaatsen in den Archipel zouden gedaan worden. Den vroeger door den Chef der Geneeskundige Dienst WASSINK ingevoerden maatregel, de waarnemingen zonder de minste belooning aan Officieren van Gezondheid op te dragen, keurde BERGSMA te recht af. Reeds bij de eerste briefwisseling, die de Heer BUYS BALLOT met den Minister over die waarnemingen voerde, zeide hij dat zij dikwijls de sporen droegen, niet vertrouwbaar te zijn. Indien staten te Batavia inkomen, waar ook de 31ste April is ingevuld (historisch), dan is twijfel ook geoorloofd. Van algemeene bekendheid was het dan ook in Indië, dat die waarnemingen meestal niet in ernst gedaan werden, maar ook de uitzonderingen waren bekend; zoo wist ieder, die te Buitenzorg woonde, met hoeveel

zorg de Officier van Gezondheid Swart die waarnemingen behartigde, tot de uurwaarnemingen gedurende een vol etmaal, die op gezette tijden waren voorgeschreven. Hoewel de mindere zorg, waarmede de meeste Officieren van Gezondheid deze opdracht behandelden, niet goedgekeurd kan worden, is er toch veel tot hunne verontschuldiging bij te brengen. Behalve dat zij voorzeker het nut der waarnemingen, driemaal daags te nemen, niet inzagen, moet niet vergeten worden dat het bezwarende van de door den Chef gedane opdracht niet zoozeer lag in de moeite van het aflezen der instrumenten, als in het onvereenigbare met de betrekking van officier van gezondheid, — die altijd ook bezwaard was met partikuliere praktijk, en bovendien dikwijls belast was met de vaccine in de geheele residentie zijner inwoning, — om op bepaalde uren van den dag op de plaats terug te zijn, waar de meteorologische instrumenten zich bevonden. Bergsma was van oordeel, dat het veel meer helpen zou, van een willekeurig aanbod van partikulieren gebruik te maken, mits men ook zorge dat de vrijwilligers ten minste eenigermate de vruchten van hunne medewerking onder de oogen krijgen. Dit beginsel werd het eerst ten grondslag gelegd bij de regenwaarnemingen, die in 1879 werden gedaan en wel op 124 plaatsen in den Indischen Archipel, waarvan 76 op Java, 3 op Madoera, 26 op Sumatra, 8 op Borneo en de overige 11 op de kleinere eilanden.

Zij, die zich met het aanteekenen der hoeveelheid regen wilden belasten, en deze is het voornaamste meteorologische element in onze O.-I. bezittingen, verkregen van Regeeringswege een regenmeter, naar een vast model door den Heer Olland te Utrecht vervaardigd. Ieder waarnemer is vrij in de keuze van zijn waarnemingsuur, hij kan dus het uur kiezen, dat voor hem, in verband met zijne bezigheden en leefwijze, het minste bezwaar oplevert. Zooveel mogelijk moet dit uur dan behouden worden, en moet iederen dag de gevallen regen gemeten worden, maar afwijkingen zijn veroorloofd, mits men ze maar aanteekene.

Maandelijks worden de aanteekeningen naar Batavia opgezonden, en daar verzameld en in een bijlage van de Javasche Courant gedrukt, en ieder der waarnemers ontvangt van den geheelen staat, waarin hunne namen ook vermeld zijn, een afdruk.

Deze menschkundige maatregelen hebben blijkbaar doel getroffen; het heeft geene moeite gekost het aantal waarnemers nog meer te vermenigvuldigen, en reeds meer dan ééne bezending regenmeters is dus naar Indië afgezonden: thans staat er weer eene van 50 stuks bij den Heer Olland gereed. Op 31 December 1881 waren er 151 stations, waarop geregelde regenwaarnemingen plaats hadden. Het behoeft geen betoog, dat eerst door deze waarnemingen eenige jaren achtereen op zooveel plaatsen mogelijk vol te houden er sprake kan zijn van kennis van het klimaat van Nederlandsch-Indië, voor zoover den regen aangaat.

Of het plan is, later hieraan ook waarnemingen van den thermometer toe te voegen, is mij niet bekend.

Ook de aardbevingen in den Indischen Archipel, waarvan wel, volgens een bestaand voorschrift, door de Residenten aan de Regeering bericht gegeven wordt, doch die vroeger niet werden bijeengevoegd, trok Bergsma zich aan. Sedert 1867 gaf hij er jaarlijks eene lijst van, die in het Natuurkundig Tijdschrift werd bekend gemaakt.

Nog één onderzoek van Bergsma moet ik hier vermelden. Gedurende de zonverduistering van 22 December 1870 werden in Italië magnetische waarnemingen gedaan, die volgens eene mededeeling van den Heer Diamilla-Müller aan de Akademie van Wetenschappen te Parijs tot zulke belangrijke uitkomsten omtrent den invloed der zonsverduisteringen op de verschijnselen van het aardmagnetisme leidden, dat Bergsma begreep, de gelegenheid om dit punt gedurende de zonsverduistering van 12 December 1871 op Java nader te onderzoeken, niet te mogen laten voorbijgaan, te meer daar de gang der magneetnaald daar in den regel veel regelmatiger

is dan in meer van den equator verwijderde streken, en dus eene buitengewone storing, daarin door een verschijnsel als de zonsverduistering veroorzaakt, daar ook waarschijnlijk gemakkelijker aan te toonen zou zijn dan elders.

Dit onderzoek van Bergsma, dat in het Natuurkundig Tijdschrift van Nederlandsch-Indië is bekend gemaakt, is een model van kritisch onderzoek. Zoowel te Batavia, waar de eklips nog partieel, als te Buitenzorg, waar de eklips gedurende bijna 3 minuten totaal zou zijn, werden gedurende eenige dagen voor en na de eklips, van des morgens 8 tot des namiddags 1 uur, elke 5 minuten de declinatie der magneetnaald waargenomen: te Buitenzorg door Bergsma zelven, te Batavia door den 1sten Javaanschen assistent; bovendien werd de waarneming ook gedaan te 7 uur 's voormiddags, en te 2, 3, 4 en 5 uur 's namiddags. Op die wijze konden de afwijkingen, gedurende den dag der eklips gevonden, vergeleken worden bij de afwijkingen, die de voorgaande en volgende dagen vertoonden, en om die vergelijking zoo zuiver mogelijk te doen zijn, werden ook al de waarnemingen bevrijd van den invloed der maan op de declinatie, een invloed, die in December juist het aanzienlijkst is.

Het resultaat, op die wijze door Bergsma verkregen, was negatief, dat wil zeggen: er was geen duidelijke aanwijzing van een invloed van de eklips op de declinatie der magneetnaald. Het merkwaardigste van zijn onderzoek was dat hij, zoodra hij de door hem uit Europa bestelde verhandeling van Diamilla-Müller ontvangen had, de zonderlinge resultaten van dezen waarnemer aan zijne te Terranova gedane waarnemingen zelve toetste, en al spoedig vond dat het gewaande resultaat daaraan toe te schrijven was, dat Diamilla-Müller de waarde der schaaldeelen van zijn magnetometer tweemaal te groot had aangenomen, dat hij het waargenomene onjuist had beschreven, een verkeerd getal voor de verandering der declinatie te Napels had aangegeven, en verder op zeer onoordeelkundige wijze zijne gevolgtrekkingen had genomen.

Hoewel Bergsma afgezonderd leefde, dat wil zeggen, uiterst weinig deelnam aan het gezellig verkeer, was hij nochtans wel te vinden als hij nuttig kon zijn. Jaren achtereen was hij lid der commissie, voor het afnemen van het examen A voor Indische ambtenaren, — later het eindexamen der Hoogere Burgerschool, ook genaamd Gymnasium Willem III; — sedert Juni 1870 was hij een ijverig lid in het Collegie van Curatoren van dat Gymnasium. Hij was ook lid van de Directie der Natuurkundige Vereeniging, waar hij menigmaal het voorzitterschap bekleedde, en enkele malen wetenschappelijke voordrachten hield.

Toen, als ik wel heb, de Maatschappij van Landbouw en Nijverheid besloten had, eene tentoonstelling van planten te organiseeren, zou de gewone loop geweest zijn eene commissie te benoemen, aan wie het schikken der ingezonden planten kon worden toevertrouwd. Men bedacht zich echter dat er zich iemand te Batavia bevond, die onder planten was opgegroeid, herinnerde zich het keurige voorkomen van den tuin vóór het huis op Parapatan, benoemde geene commissie, maar verzocht Bergsma, zich met die taak te belasten.

De tentoonstelling had plaats in de eenvoudige maar smaakvolle, door Raden Saleh gebouwde, zaal in den Planten- en Dierentuin; des morgens vroeg begaf hij zich daarheen, en nadat hij den ganschen dag onvermoeid had doorgebracht, was 's namiddags, tegen het gewone uur, waarop de inwoners en inwoonsters van Batavia zich door een rijtoertje van de hitte des daags verpoozen, de zaal in een aardsch paradijs herschapen.

De woorden, die ik zooeven uit de voorrede van het 5e deel der »Observations" aanhaalde, zijn de afscheidswoorden van Bergsma geweest.

Reeds voor eenige jaren was zijne gezondheid geschokt, gedeeltelijk door het klimaat, maar de kiem van zijne ongesteldheid was toch gelegd door de wederwaardigheden, die hij ondervonden heeft. Aanhoudende miskenning te onder-

vinden, telkens als hij meende dat de zaak van het Observatorium gewonnen was, moest ook zijn zenuwstelsel aantasten, al scheen het nog zoo sterk. En hoewel daarin later verbetering kwam, ging zijne gezondheid toch een paar jaar geleden weder achteruit en moest hij er ernstig aan denken een tweejarig verlof tot herstel van gezondheid aan te vragen.

In April jl. scheepte hij zich naar Nederland in, maar het was hem niet gegeven het vaderland te bereiken. Hij overleed in de Roode Zee in het begin van Mei.

Zijn verlies is groot, zoowel voor de wetenschap, die hij zeker nog vele en goede diensten bewijzen kon, als voor zijn gezin, dat, behalve uit zijne echtgenoote, uit eene voordochter en één zoon bestaat, beide nog op een leeftijd, waarop de leiding van een vader niet onverschillig is.

En nu, Mijne Heeren, is mijne taak volbracht. Ik moet mij verontschuldigen, dat ik uwe aandacht soms met zaken heb bezig gehouden, die op het eindlot van het Magnetisch en Meteorologisch Observatorium geen invloed gehad hebben, maar had ik dit nagelaten, ik zou u een onvolkomen beeld geschetst hebben van den strijd, dien Bergsma gestreden heeft. Ik ben er getuige van geweest en heb eerbied gehad voor zijne volharding en zijn vertrouwen op een eindelijk slagen; maar het is zeer begrijpelijk dat men zich hier te lande geen denkbeeld kon vormen van het oponthoud, dat hij daar ondervond; niet alleen later, toen er kwestie was van het definitieve observatorium, maar kort na zijne aankomst, totdat hij kon beginnen.

Hij, de ijverige, werd verdacht van traagheid; hij, de vijand van alle praalvertoon, werd beschuldigd van weelderigheid. Noch die verdenking, noch die beschuldiging waren gegrond.

Het Magnetisch en Meteorologisch Observatorium heeft met Bergsma moeten voeren een langen *struggle for life*, waarvan de uitslag, al is het niet in den zin, door Darwin bedoeld, eindelijk is geweest een *survival of the fittest*.

BIJLAGE A.

Brief van ALEXANDER VON HUMBOLDT aan den Gouverneur-Generaal C. F. PAHUD.

Monsieur le Gouverneur Général des Indes Orientales Néerlandaises.

Les, etc.

Un rapport succinct des circonstances particulières qui ont favorisé un projet que j'ai conçu en 1829 et que trois Gouvernements ont mis en exécution, suffira pour en faire voir l'importance. Appelé par l'Empereur Nicolas à faire un voyage minéralogique, astronomique et magnétique à l'Oural, à l'Altai et à la mer Caspienne, j'ai pu développer dans une séance publique de l'Académie Impériale, le 16 Novembre 1829, combien l'art nautique réclame depuis des siècles une connaissance précise des variations du magnétisme terrestre en déclinaison, inclinaison et intensité des forces, combien le choix des cultures est lié à l'étude de la configuration du sol, de la connaissance exacte de l'humidité de l'air, de la pression indiquée par le baromètre. Ces considérations ont engagé le Gouvernement Russe d'accueillir le projet de mes stations magnétiques et météorologiques depuis la Mer Blanche et Archangel, jusqu'en Crimée et au Caucase, depuis les Côtes de la Baltique jusqu'à Péking et à Sitka dans l'Amérique, deux endroits où à ma prière l'Empereur a déjà en 1831 fait construire des observatoires magnétiques qui sont encore en activité. En 1836 j'ai réussi par une lettre adressée à S. A. R. le Duc de SUSSEX, alors Président de la Société Royale de Londres, et publié en même temps, à obtenir, (secondé par cette illustre compagnie et par la noble British Association for the Advancement of Science), que le Gouvernement Anglais a fondé dans les deux hemisphères, à Dublin, Greenwich, St. Hélène, au Cap de Bonne Espérance,

à Madras, Singapore, Simla, (au pied de l'Himalaya), à la terre van Diemen, à Aden dans la golfe Arabique et à Toronto dans le Canada, 11 stations munies d'observatoires et d'instruments de déclinaisons horaires, d'inclinaison, d'appareils pour mesurer l'intensité magnétique, de barométres, thermomètres et psychromètres, mesures d'eau tombée du ciel, de construction semblable pour faire des observations simultanées et contrôler les perturbations extraordinaires que je désigne par le nom d'orages magnétiques. Le Colonel Sabine, Sécrétaire de la Société Royale de Londres, célèbre par ses travaux dans l'expédition de Parry au Pôle Nord et par son expédition pour déterminer la longueur du Pendule depuis le Groenland jusqu'au Brésil, fut nommé Superintendent of the Colonial Observatories. Les observations ne commencèrent cependant qu'en 1840 au Canada et à van Diemen; elles ont déjà été publiées, de même que celles de l'Asie boréale russe en 12 à 14 gros volumes in 4°. — En 1844 j'ai obtenu de mon Gouvernement des stations météorologiques, de Memel au Rhin, sous la direction d'un physicien célèbre, M. Dove, qui a agrandi en de beaux travaux mon système d'isothermes (de lignes d'égale chaleur). Nous avons aussi des stations magnétiques à Berlin, Breslau, et Bonn. Je joins deux cahiers imprimés à cette lettre, qui pourront suppléer aux notices historiques trop succinctes que j'ai données ici. Dans la partie insulaire de l'Inde qui avoisine le plus les régions soumises au Gouvernement Général de Votre Excellence, entre Bornéo, Célèbes, Sumatra, les Nicobares et les Iles Hecking (*sic*) ground magnetic survey a été accompli de 1846 à 1849 par le Capitaine Elliot, pour déterminer la position de l'Equateur magnétique, de même que des lignes isogones, isoclines, et d'égale intensité. Mais le séjour de cet homme habile (des Madras Engineers) n'a pas servi à fonder des établissements permanents.

J'oserais proposer une seule station magnétique à Batavia même, ou dans un pavillon construit dans les environs et

dans lequel le cuivre remplace le fer. Les stations météorologiques seraient à Batavia dans le même édifice et dans des parties de l'île, surtout sur de hauts plateaux, dont le choix peut être confié au Docteur Junghuhn, dont l'ïmmense et intelligente activité a déjà répandu tant de lumière sur la climatologie (thermique, barométrique et psychrométrique) de l'intérieur de Java, à différentes hauteurs au dessus de la mer, pour éclairer la distribution géographique des végétaux (Junghuhn, Java, ed. allem. I, p. 270, 280, 344—405, et 466.) Les instruments météorologiques, bien placés à l'ombre, doivent être soigneusement comparés; pour être utiles, il faut que les instruments magnétiques et météorologiques soient entiérement identiques avec ceux des stations anglaises, qu'on observe aux mêmes heures et (quant á l'unique station magnétique que je propose à Votre Excellence), qu'on se serve du même nombre de personnes (sergents d'artillerie ou du corps des ingénieurs ou jeunes élèves de la marine), qui observent dans les stations de Madras, du Cap, ou de Singapore, place 7° 14′ au Nord de Batavia et 3° 4′ plus à l'ouest. Si Votre Excellence daigne faire présenter la lettre ci-jointe que je laisse ouverte, à M. le Colonel Edouard Sabine, Superintendent of the Colonial Observatories, domicilé à Woolwich, mais venant presque tous les 15 jours á Londres au Sécrétariat de la Société Royale, par une personne un peu instruite en physique ou en astronomie nautique, soit jeune officier de la marine royale hollandaise, soit officier ingénieur, mon illustre ami le Colonel Sabine donnera les conseils et les indications nécessaires:

1° sur l'achat, le nombre et le prix des instruments;

2° sur l'emballage et le transport;

3° sur la nécessité des doubles pour pouvoir remplacer surtout les instruments météorologiques plus sujets à se briser;

4° sur la permission à obtenir pour se familiariser avec l'usage des instruments magnétiques, de variation horaire, d'inclinaison et de la mesure d'intensité à Greenwich, à

Woolwich, soit dans le bel observatoire magnétique de M Lloyd à Dublin. Cette même personne chargée de l'achat d'après les conseils de M. Sabine et familiarisée avec l'usage des instruments et le choix des heures, doit se rendre à Batavia pour installer l'observatoire magnétique de Batavia, lors même qu'elle ne voulùt pas y séjourner plus d'une année. Elle ne doit pas oublier de se faire pendant son séjour en Angleterre un extrait du mémoire du Capitaine Elliot: »*Magnetic survey of the Eastern Archipelago from Madras to Sumatra and Borneo*," renfermé dans les *Philosophical Transactions* for 1851, P. F. p. 287 — 331, et d'acheter les trois ouvrages in 4° d'une des dernières années de Madras, du Cap de Bonne Espérance et de Greenwich, pour les étudier à bord. Je pense qu'il serait utile de communiquer à la personne instruite qui doit être mise en rapport avec le Colonel Sabine et le Royal Astronomer à Greenwich, la traduction de la lettre que j'adresse en ce moment à Votre Excellence.

à Berlin, ce 15 Mars 1856.

de Votre Excellence le très humble et très obéissant serviteur,
(w. g.) le Baron de Humboldt.

BIJLAGE B.

Brief van Alexander von Humboldt aan Colonel Sabine.

Mon cher et illustre ami!

J'ai eu l'honneur de vous donner dans une lettre antérieure la bonne nouvelle que le nouveau Gouverneur-Général des Indes Orientales Néerlandaises a le projet de fonder à Batavia même une station magnétique (de déclinaison horaire, d'inclinaison et de mesure d'intensité), entièrement semblable à ce réseau de stations que vous avez eu le bonheur de fonder dans les deux hémisphères. Les observations faites avec des instruments identiques doivent suivre les heures que vous préférez. Après les belles observations sur la position de l'équateur magnétique et de la direction des courbes isogones, isoclines et de même intensité, faites par le Capitaine Elliot, de Madras à Sumatra, Borneo & Célébes, vous verrez sans doute avec un vif intérêt s'étendre votre réseau de Singapore à Batavia qui est de $7°^{1}/_{4}$ plus méridional et de 5° plus à l'Est; j'ai la satisfaction d'offrir à S. Exc. le Gouverneur-Général, le chevalier Pahud, (ancien ministre des Colonies et noble protecteur de tout ce qui tient au progrès de l'intelligence), ces lignes à son passage par Berlin pour Suez. Elles vous seront remises peut-être dans l'espace d'un an par une personne instruite, qui, d'après vos conseils, mon cher ami, doit acheter les instruments de Magnétisme et de Météorologie (Barometres, Thermomètres et mesure de l'eau tombée du ciel), se familiariser avec leur usage, s'il se peut sous les auspices de Mr. Airy à Greenwich ou chez vous à Woolwich et les installer lui-même à Batavia.

Je vous demande bien affectueusement de faciliter tout ce qui peut faire réussir un projet si utile et l'assimiler le plus que possible à vos anciennes stations. Comme il est nécessaire de réduire les déclinaisons horaires à la valeur de la décli-

naison *absolue*, vous conseillerez peut-être aussi l'achat d'un petit Théodolite ou d'un petit cercle de Kater; tout ce que vous préférez pour la réduction au méridien. On compte établir en outre 3 ou 4 stations purement météorologiques dans l'intérieur de l'Ile de Java sur de hauts plateaux dont l'excellent naturaliste, le Dr. Junghuhn à préalablement déterminé la hauteur au dessus de la surface de la mer. Il est inutile de vous dire que les payements seront faits sur les lieux. Je sais combien je puis compter sur une bienveillance, dont vous m'avez donné des marques si touchantes. Homme antediluvien je me demande si je serai encore parmi les vivants quand ces lignes affectueuses vous arriveront.

Mille hommages d'attachement immuable
(*get.*) A. v. Humboldt.

à Berlin
Ce 15 Mars 1856.

BIJLAGE C.

PREFACE,

to Vol. III of the »Magnetical and Meteorological Observations at Batavia".

In 1856 Alexander von Humboldt represented to his Excellency the Governor General of Netherlands India, Ch. F. Pahud, who on his way to India visited Berlin, of what great value a magnetical and meteorological observatory at Batavia would be for the promotion of our knowledge of terrestrial magnetism and of the meteorological phenomena between tropics. In a letter written in the same year and addressed to the Government of Netherlands India, Von Humboldt reiterated this suggestion, at the same time

showing the advantages which might accrue to science by the establishment of a magnetical and meteorological observatory in Netherlands India in connection with the observatories already existing in British India and Australia.

This letter was favourably received by the Governor General and presented by his Excellency to the Minister for Colonial affairs at the Hague, who sent it for advice to the Royal Academy of Science at Amsterdam. The Academy strongly supported Von Humboldt's suggestion.

The Director of the Royal Dutch Meteorological Institute at Utrecht, Professor Buys Ballot, was invited by his Excellency the Minister for Colonial affairs to make a plan for the magnetical and meteorological observatories in Netherlands India. Professor Buys Ballot submitted in 1857 to his Excellency the Minister a plan comprising: 1st the erection of a magnetical and meteorological observatory adapted for hourly observations at Batavia; 2nd the organization of meteorological stations of the second order at a few other places in the East Indian Archipelago; 3rd magnetic survey of the Archipel in connection with the magnetical observations at Batavia.

In 1859 I was appointed director of the magnetical and meteorological observations to be made in Netherlands India, and was at the same time commissioned to study the different systems of magnetical and meteorological instruments then used in Europe, and to order those for India which would be considered best to secure good results. I visited the principal observatories of Europe and met everywhere with the greatest readiness to support me in executing my commission. This was especially the case in England. At the Kew Observatory every facility was afforded me for studying the magnetical and meteorological instruments used there and at the British Colonial observatories.

Funds for purchasing instruments having been placed most liberally at my disposal by Government, I succeeded in

bringing together a very complete set of instruments for a magnetical and meteorological observatory, principally composed of English and German magnetical instruments — amongst others the recently constructed, photographically recording magnetograph — and of selfrecording meteorological instruments constructed in Holland after the principle of those then used at the Utrecht Observatory.

At the commencement of 1862 I arrived in India full of hopes, but it soon became clear to me that their realization would meet with considerable difficulties. The expenses for the erection of an observatory had been estimated in Holland much too low. Solid building required for an observatory, is very expensive in this country, and the staff of an observatory has to be paid much higher here than in Europe. The consequence was, that the plan for an observatory which I submitted to Government in the year of my arrival at Batavia, was rejected, and that in the first years of my staying in this country I could not succeed in obtaining the necessary funds for an observatory. The question then arose whether it would be necessary to erect at Batavia an observatory adapted for hourly observations, whether an observatory of the second order, where observations were only made three times a day, would not be sufficient. I could not agree to this, because such an observatory would have no value at all in promoting our knowledge of terrestrial magnetism, whilst its value for meteorology would be only a very limited one.

At last, however, I was fortunate enough to see my views accepted by Government, and at the end of 1873, nearly twelve years after my arrival in India, the necessary funds were granted for building the Batavia Observatory, for which I had presented my first plan to Government shortly after my arrival.

In the meanwhile I had done my best to accomplish, as well as circumstances allowed, the object for which I had

been sent to India. As soon as it became clear to me that it would be extremely difficult to obtain the necessary funds for building an observatory, I suggested to Government the idea of renting a house at Batavia and adapting this to a temporary observatory. I succeeded in obtaining a house extremely well situated for the purpose, in which I could commence, on January 1st 1866, hourly meteorological and magnetical observations with a staff of Javanese assistants who had been trained by myself to good observers and computers. The system of hourly observations, I then began, has been continued without interruption during thirteen years.

In 1871 I published a volume containing the observations made at the temporary observatory in the years 1866, 1867 and 1868. Now I present to the public two other volumes containing the observations made from 1869 to 1875. Next year I hope to publish the last three years of observations made on the system introduced at the temporary observatory. This system will be replaced in 1879 by that of the newly built observatory, principally based on the use of photographically and other self-recording instruments and which I have no doubt will prove far superior to the old system, especially for magnetical observations.

The principle on which the Batavia Observatory was to be organized, being still a matter of discussion for Government when I published my first volume of observations, I thought it better then not to enter into any details concerning it. Now, however. the question having been decided; and the Observatory having been built, I feel at liberty to say a few words about its history. At the same time I wish to fulfil now a duty which I have been obliged to defer too long, the duty of expressing my most hearty thanks to all those who have assisted in any way in the foundation of the Batavia Observatory: — to the Royal Academy of Sciences at Amsterdam, who so effectually supported Von Humboldt's suggestion; to Professor Buys Ballot, the

Director of the Royal Dutch Meteorological Institute at Utrecht, who first made a detailed plan to give execution to it; — to the Kew Committee and to the staff of the Kew Observatory, at which Institution I found so ample opportunity for studying terrestrial magnetism and meteorology; but above all to General Sir Edward Sabine who did all he could to promote my object, and who placed with the utmost kindness his great experience in magnetical research at my disposal.

On account of the great delay which by unforeseen circumstances the building of the Batavia Observatory experienced, I have been unable to fulfil entirely the expectations of those who so kindly lent me their assistance when I was preparing for my undertaking. But the principal object for which I went to India, has been attained. The work done at the temporary observatory, however little it may be, has, I flatter myself, afforded ample proof for the great services which magnetical and meteorological observations in this country may render to science, and for the future, the study of terrestrial magnetism and meteorology in the East Indian Archipelago has been founded on a solid basis by the erection of a central observatory at Batavia, provided with the best instruments now required by science.

The organization of meteorological stations at other places in the Archipel will not meet with such great difficulties as the erection of the central observatory; the expenses will be relatively small, and the observatory will afford ample opportunity for obtaining well trained native observers, able to make the observations at the stations under the superintendence of surgeons of the Army or other Government officers. A first step has already been made by the organization of a great number of stations spread all over the Archipel, at which observations of the rain will be made principally by surgeons of the Army and other Government medical officers. On January 1st, 1879, these observations,

to be published regularly by the Batavia Observatory, will begin at 95 stations of which 55 are situated on the island of Java, 22 on Sumatra, 2 on Bangka, 1 on Billiton, 8 on Borneo, 4 on Celebes, 1 on Amboina, 1 on Banda, and 1 on Ternate, to which stations I hope 20 or 30 more wil be added in the course of next year.

I have been unable to commence the magnetic survey of the Archipel. At the temporary observatory there was no room in which the magnetograph could be placed, and as long as this instrument was not in working order I thought it unadvisable to begin the magnetic survey. But even if the temporary observatory had afforded sufficient locality for the magnetograph, it would still have been impossible for me to commence this part of my work, for as long as I had no other than Javanese assistants*, I could not leave the observatory. I, therefore, have been obliged to postpone the magnetic survey, but I hope that ere long it will be named as a part of the work done by the Batavia Observatory.

I will not conclude this without expressing the hope that all those who take an interest in the study of nature, will unite with me in thanking our Government for the opportunity now so liberally afforded for studying the magnetical and meteorological phenomena in the East Indian Archipelago.

Batavia, P. A. Bergsma.
December 1878.

BIJLAGE D. (1).

ANTWOORD OP DE VRAGEN, GEDAAN DOOR HEER R. IN DEN JAVA-BODE VAN 4 DECEMBER 1869:

1°. *Welke zijn de praktische uitkomsten en het praktisch nut van het magnetisch en meteorologisch Observatorium te Batavia?*

2°. *Moet die inrigting om haar praktisch nut behouden blijven?*

3°. *Worden 's lands penningen nutteloos weggeworpen aan deze inrigting?*

De eerste vraag luidt: welke zijn de praktische uitkomsten en het praktisch nut van het magnetisch en meteorologisch Observatorium te Batavia?

Het zoude mij niet onaangenaam geweest zijn, indien de steller van die vraag tevens opgegeven had, wat hij onder praktische uitkomsten en praktisch nut verstaat. Sommigen erkennen alleen dan, dat een inrigting praktisch nut heeft, wanneer door het werken van die inrigting, hetzij direkt, hetzij indirekt, meer geld geleverd wordt dan de onkosten van die inrigting bedragen. Anderen vatten het eenigzins ruimer op en zien ook praktisch nut in uitkomsten, die zich niet direkt in geld laten uitdrukken, die bij voorbeeld alleen dienen om den toestand van de maatschappij te verbeteren, of om de gevaren, die het menschelijk leven, hetzij door ziekte, hetzij door andere oorzaken bedreigen, minder te maken.

---

(1) Ik heb nog gemeend deze Bijlage aan dit levensbericht te moeten toevoegen. Het kenschetst BERGSMA geheel en al als den man, die zich klaar en duidelijk bewust is van het doel, waarvoor hij werkt, en die niet schroomt, een tegenstander onder de oogen te zien. Maar het is tevens eene duidelijke uiteenzetting van de aanleiding tot het stichten van het magnetisch en meteorologisch observatorium te Batavia.

Ik ben zoo vrij aan te nemen, dat de woorden praktische uitkomsten en praktisch nut in den ruimeren zin genomen zijn, en moet dan zelfs op die vraag een negatief antwoord geven: de waarnemingen op het Observatorium te Batavia gedaan, hebben tot nog toe geen praktische uitkomsten en geen praktisch nut opgeleverd.

En indien mij vier jaar geleden, toen het geregelde werk aan het Observatorium begon, gevraagd was: »zullen uwe waarnemingen over vier jaren praktische uitkomsten opgeleverd hebben?" ik zoude geantwoord hebben: »waarschijnlijk niet." En indien mij nu de vraag gedaan wordt: »zullen zij dan nu over vier jaren praktische uitkomsten geven?" zoo antwoord ik: »waarschijnlijk niet." Wanneer zullen dan uwe waarnemingen praktische uitkomsten opleveren, of zullen zij het nooit doen? Daarop is mijn antwoord: die waarnemingen zullen eenmaal praktische uitkomsten opleveren en wel dan, wanneer zij zoo lang zullen zijn voortgezet, dat men door het bestuderen van die waarnemingen tot de kennis van de wetten der verschijnselen van den dampkring alhier heeft kunnen komen.

Menigmaal zijn er klagten geuit, dat men niets vernam van het werk, hetwelk aan het Observatorium gedaan werd. Ik heb die klagten altijd stilzwijgend aangehoord, omdat ik begreep, dat ieder, die bekend is met de methode der meteorologie, zoude inzien, dat zij onbillijk waren. Wanneer men de meteorologische verschijnselen van een land zal onderzoeken, zoo begint men met zoo veel mogelijk geregeld waar te nemen, en in den beginne behoeft men alleen zorg te dragen, dat die waarnemingen zoo goed mogelijk gedaan worden. Eerst nadat men gedurende een zekeren tijd heeft waargenomen, kan men met goed gevolg een begin maken met het bestuderen van de waarnemingen, door ieder verschijnsel afzonderlijk te onderzoeken. Men begint dan met na te gaan hoe de veranderingen, die wij in den dampkring waarnemen, zamenhangen met de veranderingen van den

stand van het ligchaam, hetwelk de voornaamste oorzaak van alle bewegingen in de atmospheer is, dat is met de veranderingen van den stand van de zon ten opzigte van de plaats van waarneming. Men zoekt op deze wijze den normalen toestand van den dampkring voor ieder deel van het jaar en voor ieder deel van den dag te leeren kennen. Daarna zoekt men den zamenhang tusschen den normalen toestand van de verschillende verschijnselen, die men in de atmospheer waarneemt, te leeren kennen en vergelijkt tevens den normalen toestand op de plaats van waarneming met dien op andere punten der aarde, en gaat na, hoe de geregeld, wederkeerende veranderingen op de verschillende punten van de aarde met elkander zamenhangen.

Het aantal jaren, hetwelk noodig is om op deze wijze tot de kennis van den normalen toestand van de verschillende verschijnselen van den dampkring te komen, hangt af van de regelmatigheid van het klimaat en wordt bepaald door de waarnemingen zelve. In deze streken is dit aantal jaren waarschijnlijk veel minder dan in de gematigde luchtstreken, maar toch moet men in allen gevalle gedurende eenige jaren hebben waargenomen om tot die kennis te geraken.

Is men op deze wijze gekomen tot de kennis van den normalen toestand van de atmospheer, dan worden de waarnemingen aan een' nieuw onderzoek onderworpen; dan gaat men na, hoe ieder verschijnsel in de verschillende jaren is afgeweken van den normalen toestand en den zoekt men de oorzaken van die afwijkingen te leeren kennen, vooral door na te gaan, hoe die afwijkingen op de plaats van waarneming zamenhangen met de afwijkingen in de omliggende landen waargenomen.

Eerst dan is men zoo ver gekomen, dat men kan zeggen, dat men de meteorologische verschijnselen van eenig land begint te leeren kennen, en ook eerst dan kan er sprake zijn van toepassingen van eenig belang.

De kennis van den normalen toestand van de atmospheer heeft reeds op verschillende plaatsen tot toepassingen geleid,

maar de toepassingen hebben eene veel grootere waarde gekregen, zoodra men slechts eenigzins gekomen is tot de kennis der afwijkingen; die afwijkingen toch zijn de werkelijk bestaande toestanden, de toestanden, waarmede men in de werkelijkheid te maken heeft.

Overal waar men op de hier geschetste wijze te werk is gegaan, is men in de kennis van de verschijnselen van den dampkring groote schreden vooruitgegaan, en zoo zal men ook hier eenmaal het gewenschte doel bereiken: maar het is onbillijk uitkomsten te verlangen, voordat het mogelijk is, dat die uitkomsten gegeven worden.

Ik ben nu pas bezig de eerste schrede te doen, dat is te onderzoeken in hoever de tot nu toe gedane waarnemingen voldoende zijn om eenige uitkomsten te geven. Wanneer de waarnemingen een tiental jaren zullen zijn voortgezet, dan misschien zal er sprake kunnen zijn van uitkomsten van eenig belang, en eerst na vele jaren, misschien eerst na dertig of vijftig jaren, zullen de waarnemingen, die nu gedaan worden, hare volle waarde verkrijgen, omdat men misschien dan eerst in staat zal zijn, alle waarheden, die zij bevatten, er uit af te leiden. Maar dan zullen die uitkomsten ook wel tot toepassing leiden en een nuttigen invloed op het maatschappelijk leven kunnen uitoefenen.

Daarom heb ik ook in mijn negatief antwoord op de eerste vraag de woorden »tot nog toe" ingevoegd, omdat ik overtuigd ben, dat eenmaal op die vraag een ander antwoord zal kunnen gegeven worden.

De tweede der gestelde vragen is: Moet het Observatorium te Batavia om zijn praktisch nut behouden blijven?

Om met zekerheid te kunnen beslissen, of het Observatorium al dan niet om zijn praktisch nut moet behouden blijven, zoude men moeten kunnen nagaan, welke toepassingen men zal kunnen maken van de kennis, die eenmaal ten gevolge van het werken aan dit Observatorium zal verkregen worden.

Dit is echter een onmogelijkheid; man kan onmogelijk bepalen, hoever men in de kennis van de wetten der verschijnselen van den dampkring en van het aard-magnetismus zal komen; en toch van de mate van die kennis zal de waarde der toepassingen afhangen.

Het Observatorium is dan ook niet opgerigt om de waarde der toepassingen, tot welke het zoude kunnen leiden. Niemand heeft ooit beweerd, dat in Nederlandsch-Indië een Observatorium moest opgerigt worden om het praktisch nut, dat men er van zoude kunnen trekken, en ik wil ook niet beweren, dat het om den wille daarvan moet behouden blijven. Maar evenmin kan aangetoond worden, dat het een onmogelijkheid is, dat het oprigten van dit Observatorium later blijken zal ook om het praktisch nut een goede daad geweest te zijn.

Vele zijn de toepassingen waartoe de natuurwetenschappen geleid hebben, en wanneer men nagaat, aan welke onderzoekingen men de voornaamste van die toepassingen te danken heeft, zoo ziet men, dat het meestal onderzoekingen waren, die zonder de minste gedachte aan mogelijke toepassingen ondernomen waren. Men kan nooit vooruit bepalen, tot welke toepassingen eenig onderzoek der natuur leiden zal. Alleen kan men aannemen, dat over het algemeen die onderzoekingen tot de meeste toepassingen zullen leiden, welke het meest tot de uitbreiding van onze kennis zullen bijdragen.

Welke onderzoekingen op ieder standpunt van de wetenschap het meest tot vermeerdering van onze kennis kunnen leiden, kan de wetenschap zelve het best beoordeelen; zij is alleen in staat om te bepalen wat en hoe onderzocht moet worden om in kennis vooruit te gaan. Daarom doen zij, die alleen waarde zien in de wetenschap, voor zoo veel zij tot toepassingen leidt, ook het verstandigst de wetenschap zoo veel mogelijk vrij te laten. Men moet niet te veel aandringen op toepassingen; de zucht om spoedig aan dit ver-

langen naar toepassing te voldoen heeft somwijlen de wetenschap van den regten weg afgebragt: ook de geschiedenis der Meteorologie kan dit leeren: zulke afdwalingen zijn al tijd ten nadeele van onze kennis en dus ook ten nadeele van de toepassingen geweest.

De wetenschap heeft op oprigting van dit Observatorium voor hare ontwikkeling noodig geacht: men moet haar daar vrij laten werken en niet tot haar zeggen: »Gij zult mij eerst het gewigt aantoonen van de toepassingen, tot welke gij leiden zult, anders hebt gij geen regt van bestaan in ons midden.” Zij heeft aan de maatschappij ongevraagd reeds zoo veel geschonken, dat zij met vertrouwen kan zeggen: »Behandel mij goed, laat mij vrij, en eenmaal zal ik uwe goede behandeling beloonen.” Eenmaal zal ook de tijd der toepassingen van het werk aan dit Observatorium gedaan aanbreken, en dan is het mogelijk, dat men verbaasd zal staan over de waarde er van, zooals zulks reeds zoo menigmaal het geval is geweest bij toepassingen van de uitkomsten van andere onderzoekingen der natuur.

Om de laatste vraag: Worden 's lands penningen nutteloos aan het Observatorium te Batavia weggeworpen? te beantwoorden, is het noodig eerst na te gaan, waarom tot de oprigting van dit observatorium besloten werd.

De Meteorologie is een wetenschap van den nieuweren tijd, en hare waarde als wetenschap is eerst in de laatste jaren algemeen erkend.

Zij is eerst groote schreden vooruitgegaan, nadat men ingezien had, dat de meteorologische verschijnselen over de geheele oppervlakte der aarde een geheel vormen en als zoodanig moeten onderzocht worden, en dat de oorzaken van de veranderingen in de atmospheer op eenig gedeelte der aarde niet alleen op dat punt, maar meestal ook op zeer verwijderde punten moeten gezocht worden.

Datzelfde geldt ook van de onderzoekingen van het magnetismus der aarde.

Toen men dit had ingezien, heeft men ook begrepen, dat het noodig was magnetische en meteorologische waarnemingen zooveel mogelijk op verschillende punten der aarde te doen. Daarom werden niet alleen op verscheidene plaatsen van Europa Magnetische en Meteorologische Observatoria opgerigt, maar Engeland vestigde ook dergelijke inrigtingen in zijne koloniën in Amerika, Afrika, Azië en Australië, terwijl Rusland hetzelfde deed in de landen van Azië, die onder zijne heerschappij stonden, en dergelijke waarnemingen liet doen tot aan de Oostkust van Azië en tot in China toe.

Engeland zond toen ook verschillende expeditiën naar op hooge breedten gelegene plaatsen, zoowel in het Noorden als in het Zuider-halfrond om aldaar magnetische en meteorologische onderzoekingen te doen. Ook naar Nederlandsch Indië zond Engeland een natuuronderzoeker, met de beste instrumenten uitgerust, hoofdzakelijk om magnetische waarnemingen te doen. Elliot heeft hier in de jaren 1846, 1847 en 1848 magnetische onderzoekingen gedaan; zijn waarnemingen zijn uitgegeven door de Royal Society en te vinden in de *Philosophical Transactions* van 1851.

Herhaaldelijk werd het wenschelijke van de vestiging van een Magnetisch en Meteorologisch Observatorium in den Indischen Archipel aangetoond, omdat men daardoor waarnemingen zoude verkrijgen, die, in verband met de waarnemingen in Australië, China, Engelsch Indië, op Mauritius en aan de Kaap de Goede Hoop gedaan, van de grootste waarde voor den vooruitgang van de kennis der meteorologische en magnetische verschijnselen der aarde zouden zijn.

Eindelijk wendde Alexander von Humboldt zich in het laatst van zijn leven tot de Nederlandsche Regering met het verzoek, dat zij besluiten mogt een observatorium in den Indischen Archipel op te rigten.

Met groote vreugde werd in de wetenschappelijke wereld de tijding vernomen, dat onze Regering besloten had aan dat verzoek voldoen.

Dit is alzoo de reden, waarom het observatorium te Batavia is opgerigt. Niet ter wille van het belang van Nederlandsch-Indië, maar ter wille van het belang van de geheele beschaafde wereld is dit Observatorium opgerigt. Onze Regering heeft begrepen, dat het ook onze pligt is mede te doen aan het groote onderzoek van de natuur, dat door de geheele beschaafde wereld gezamenlijk gedaan wordt. Dit is ook de reden, waarom het Observatorium te Batavia moet blijven bestaan. Dat Observatorium is opgerigt, omdat de Nederlandsche natie tot de beschaafde natiën der wereld behoort, en het moet blijven bestaan, zoo lang zij hare plaats als zoodanig waardig wil innemen.

Wat door allen gedaan wordt, gaat ook onze krachten niet te boven; in vergelijking met andere volken doen wij niet te veel. Om dit aan te toonen, wil ik in korte trekken mededeelen, wat door de verschillende beschaafde natiën tegenwoordig in het belang van deze onderzoekingen gedaan wordt.

In Engeland bestaan de volgende observatoria: het observatorium te Greenwich en dat te Kew, waar de magnetische en meteorologische verschijnselen zoo volledig mogelijk, vooral door middel van photographisch-zelfregistrerende instrumenten onderzocht worden; de observatoria te Oxford, Cambridge, Dublin en Edinburg, waar magnetische en meteorologische waarnemingen gedaan worden en ook gedeeltelijk gebruik gemaakt wordt van photographisch-zelfregistrerende instrumenten; het meteorologisch observatorium te Liverpool: de meteorologische observatoria te Falmouth, Stonyhurst, Glasgow, Aberdeen, Armagh en Valencia, alle zes in 1868 van instrumenten voorzien om de meteorologische verschijnselen, door middel van photographie, voortdurend te registreren. Behalve op deze twaalf observatoria van den eersten rang, worden nog in Engeland op een groot aantal

plaatsen meer of min volledige moteorologische waarnemingen gedaan. Regen-waarnemingen worden in Engeland op meer dan duizend plaatsen gedaan. Bovendien heeft Engeland een Meteorologisch Instituut, waar zooveel mogelijk alle waarnemingen op de Britsche Eilanden en op de Engelsche schepen op de verschillende punten der aarde gedaan, verzameld en bewerkt worden. Ook op vele plaatsen in de Engelsche Koloniën vindt men observatoria, zooals te Toronto in Canada, aan de Kaap de Goede Hoop, op Mauritius, alwaar het Observatorium dit jaar van photographisch-zelfregistrerende magnetische en meteorologische instrumenten voorzien is, terwijl bovendien op verscheidene andere punten van dit eiland meteorologische waarnemingen gedaan worden. Verder vindt men observatoria te Bombay, — waar het observatorium onlangs eene belangrijke uitbreiding ondergaan heeft en voorzien is van photographisch-zelfregistrerende magnetische en meteorologische instrumenten, te Madras en Calcutta: bovendien wordt op een groot aantal plaatsen in Engelsch Indië meteorologische waarnemingen gedaan.

In Australië bestaan magnetische en meteorologische observatoria te Melbourne, Adelaïde, Sidney en Hobartown; te Melbourne is het observatorium van photographisch-zelfregistrerende magnetische instrumenten voorzien. Op verscheiden andere punten worden meer of min volledige meteorologische waarnemingen gedaan. In Adelaïde alleen worden in dit jaar behalve op het observatorium, nog op 40 andere plaatsen regenwaarnemingen gedaan.

In Frankrijk heeft men in de eerste plaats het Keizerlijk Observatorium te Parijs, waar tegenwoordig veel werk van magnetische en meteorologische waarnemingen gemaakt wordt. Verder is in den loop van dit jaar in de nabijheid van Parijs, in het park van Montsouris, een groot magnetisch en meteorologisch observatorium opgerigt, waar alle verschillende waarnemingen met de grootst mogelijke zorg en met de beste hulpmiddelen gedaan worden. Ook bestaat in ieder Depar-

tement van Frankrijk eene meteorologische kommissie, die waarnemingen op verschillende plaatsen in ieder departement waarnemingen op verschillende plaatsen in ieder departement laat doen, en voor de eerste bewerking en opzending naar het observatorium te Parijs zorg draagt. Aan het observatorium te Parijs worden door middel van den telegraaf dagelijks opgaven ontvangen van meteorologische waarnemingen, op hetzelfde uur op een groot aantal plaatsen in Europa gedaan; naar deze opgaven wordt dagelijks een kaartje van Europa geteekend, waarop de toestand der atmospheer is aangegeven; dat kaartje, vergezeld van de oorspronkelijke opgaven, wordt dagelijks van Parijs uit over geheel Europa verspreid. Bovendien worden aan het observatorium te Parijs de waarnemingen, op verschillende punten der aarde aan boord van Fransche en andere schepen gedaan, verzameld en bewerkt. Ook in Algiers worden op verscheidene plaatsen meteorologische waarnemingen gedaan.

Spanje heeft een observatorium te Madrid en ook een op de Philippijnsche Eilanden.

Portugal heeft een observatorium te Lissabon, hetwelk voorzien is van photographisch-zelfregistrerende magnetische instrumenten; bovendien heeft Portugal verschillende meteorologische stations, ook op de Azorische Eilanden.

In Italië vindt men verscheidene groote observatoria, zooals te Palermo, te Napels, te Rome, te Ancona, te Modena, te Moncalieri, waar magnetische en meteorologische waarnemingen gedaan worden; bovendien worden op een groot aantal andere plaatsen meteorologische waarnemingen gedaan.

In Zwitserland heeft men het observatorium te Bern, voorzien van zelf-gistrerende instrumenten. Verder vindt men observatoria te Genève, op den St. Gothard, te Zuricht: in het geheel worden in Zwitserland op 82 plaatsen geregeld meteorologische waarnemingen gedaan.

In Duitschland vindt men een groot aantal magnetische en meteorologische observatoria. De voornaamste zijn die van

Göttingen, Munchen, Weenen Praag, Leipzig, Berlijn; Oostenrijk heeft een meteorologisch Instituut met een 50tal stations; Noord-Duitschland het zijne met een 100tal stations; plaatse meteorologische waarnemingen gedaan. Ook is er voor weinige jaren in Noord-Duitschland een meteorologisch Instituut opgerigt met het doel om de waarnemingen, aan boord van Duitsche schepen gedaan, te verzamelen en te bewerken.

Nederland heeft een meteorologisch Instituut, hetwelk behalve de waarnemingen, aan het observatorium te Utrecht gedaan, die van een groot aantal andere plaatsen in Nederland en in andere deelen van Europa ontvengt, terwijl het ook de waarnemingen, aan boord van de Nederlandsche schepen gedaan, verzamelt en bewerkt.

België heeft een belangrijk magnetisch en meteorologisch observatorium te Brussel, terwijl op verscheidene andere punten van dat land meteorologische waarnemingen gedaan worden.

In Denemarken worden op 9 punten meteorologische waarnemingen gedaan.

In Noorwegen bestaat een meteorologisch Instituut, welks hoofd-observatorium te Christiania is, terwijl op 23 andere punten meteorologische waarnemingen gedaan worden. Dit Instituut verzamelt en bewerkt ook de waarnemingen aan boord van Noorweegsche schepen.

Rusland heeft in de eerste plaats zijn centraal-observatorium te Petersburg, waar ook door middel van photographie de magnetische en meteorologische verschijnselen geregistreerd worden; dit observatorium vormt het centrum van een groot aantal observatoria van minderen rang op verschillende punten van Europeesch en Aziatisch Rusland; te Tiflis in Klein-Azië is een belangrijk magnetisch en meteorologisch observatorium, hetwelk nu ook van photographisch-zelfregistrerende magnetische instrumenten voorzien wordt.

In Turkije zijn in den loop van 1868 ook meteorologische observatoria opgerigt. Te Konstantinopel is het centraal-observatorium, terwijl op 15 andere plaatsen van het Turksche

rijk, gedeeltelijk in Europa, gedeeltelijk in Azië gelegen, meteorologische waarnemingen gedaan worden.

Griekenland heeft een meteorologisch observatorium te Athene.

Langs het Kanaal van Suez worden sints vier jaren op drie verschillende punten meteorologische waarnemingen gedaan.

In Noord-Amerika is in de laatste dertig jaren ontzaggelijk veel voor meteorologie gedaan; ik behoef slechts te wijzen op de werken van Maury, op de werken door de Smithsonian Institution uitgegeven, en op de magnetische en meteorologische waarnemingen, door het personeel van de kusten-opname van de Vereenigde Staten gedaan. Amerika bezit verscheidene groote magnetische en meteorologische observatoria. Volgens de opgave van Loomis in zijn onlangs te New-York verschenen Handboek der Meteorologie worden thans in Noord-Amerika op meer dan duizend punten meteorologische waarnemingen gedaan.

In Zuid-Amerika bestaan ook eenige observatoria, maar ik ben niet in staat daaromtrent eenige opgaven in bijzonderheden te geven.

Men ziet uit deze vlugtige schets, die nog zeer onvolledig is, dat er veel gedaan wordt, en dat het geen onbillijke wensch van de andere natiën was, dat ook wij onze bijdrage uit Nederlandsch-Indië zouden leveren en aldaar een Observatorium zouden oprigten, te meer, daar die bijdrage van zoo groot belang werd geacht.

Het Observatorium te Batavia is dus eene inrigting, welke in het belang van de geheele wereld is opgerigt; het is eene inrigting, welke slechts een deel is van eene grootsche onderneming, door alle beschaafde natiën gezamenlijk begonnen, en waaraan de Nederlandsche natie deelneemt, omdat zij eene beschaafde natie is.

Het geld, aan zoodanige inrigting besteed, is niet nutteloos weggeworpen.

Batavia, 15 December 1869.

P. A. Bergsma.

EB EN VLOED

DOOR

Dr. S. FIGEE,

Onderdirecteur van het magnetisch en meteorologisch Observatorium te Batavia.

Opmerking omtrent de wijze, waarop het verschijnsel van eb en vloed in den oceaan en in den dampkring gewoonlijk verklaard wordt, door Dr. H. Onnen (Natuurkundig Tijdschrift, Deel XLIV, blz. 174).

Suspecte Geleerdheid en vergrijpen tegen de wetenschap door F. N. Knoch, Leeraar in de Wis- en Natuurkunde aan het Gymnasium Willem III te *Batavia* (Ogilvie en Co. 1884).

Het verschijnsel van eb en vloed, het zich dagelijks tweemaal herhalend spel der wateren van den oceaan, is natuurlijk reeds zoo lang bekend, als men oogen had, om het waar te nemen; het verband met de schijnbare beweging van de maan kon evenmin onopgemerkt blijven. Reeds Pytheas van *Massilië* (*Marseille*), een Griek. die ten tijde van Alexander den Grooten leefde, nam het verschijnsel waar op een reis naar een land, waar ten tijde van het zomersolstitium de zon niet onderging. Ook zag hij reeds het verband met de maanbeweging in. Furnerius verklaarde het als »een geheim der Natuur" en Keppler, even als Simon Stevin, schreef het aan de ware oorzaak, de aantrekking der maan, toe, terwijl Laplace, in het laatst der vorige eeuw, in zijn *Mécanique Céleste*, de volkomen theorie van het verschijnsel mathematisch ontwikkelde uit de eenige onderstelling, dat alle lichamen elkander aantrekken volgens de algemeene gravitatiewet,

krachtens welke de aantrekkende kracht tusschen twee lichamen omgekeerd evenredig met het vierkant van den afstand dier lichamen verandert.

Vooronderstel de aarde een volkomen bol te zijn, vrij zwevende in de hemelruimte, en geheel en al omgeven door water, dan zou de oppervlakte van dat water eveneens volkomen bolvormig zijn, indien de aarde niet om haar as draaide, omdat, volgens een bekende hydrostatische wet, een vloeistof dan alleen in evenwicht kan verkeeren, zoo de op elk deeltje van de oppervlakte werkende krachten loodrecht op het oppervlak gericht zijn. Daar nu de krachten in het boven gestelde geval als het ware uit het middelpunt der aarde emaneeren, zoo kan alleen de bol aan de boven gemelde voorwaarde voldoen. Denkt men zich nu de aarde draaiende om een as, dan zal ook de vloeistof in die beweging deelen, en daar thans middelpuntvliedende krachten in het spel komen, verandert de richting der op de vloeistof werkende krachten, en daarmede de gedaante van het oppervlak, dat thans een afgeplatte spheroïde wordt. Vooronderstellen wij thans, dat de maan op haren afstand van de aarde worde gebracht, dan zullen in de eerste plaats de aarde en de maan ieder een beweging aannemen om het gemeenschappelijk zwaartepunt: beide beschrijven ellipsen; daarbij ontstaan weer andere middelpuntvliedende krachten, welke den vorm van het wateroppervlak wijzigen, terwijl dit ten slotte nog eens verandert door de aantrekkende werking der maan, die voor alle punten der denkbeeldige zee verschillend gericht is. Denkt men zich nu ook de zon bij het stelsel van aarde en maan gevoegd, dan zal, om dezelfde redenen als boven, het wateroppervlak nogmaals een vormverandering ondergaan.

Maakt men geen onderstelling omtrent de dichtheid der vloeistof, dan gelden dezelfde beschouwingen voor een de aarde omgevende luchtzee. Beide gevallen worden naderhand in de berekening gescheiden door aan te nemen: voor water een standvastige dichtheid (dus niet veranderlijk met een op het water uitgeoefenden druk) en voor lucht een

volgens de bekende wet van Boyle (Mariotte) met de drukking evenredig veranderende densiteit.

Laplace gaat nu met behulp van zeer diepzinnige wiskundige berekeningen de grootte en richting der op een willekeurig punt der vloeistofmassa werkende krachten opmaken, past dit op alle punten met behulp der integraalrekening toe, voert de bovengenoemde evenwichtsvoorwaarde in en verkrijgt dan den vorm van het evenwichtsoppervlak voor een gegeven oogenblik, in den vorm eener algebraïsche vergelijking, waaruit blijkt, dat de vloeistof een ellipsoïdischen vorm heeft (*), met de lange as naar de maan gericht. De vloeistof staat dan op de naar de maan toe- en afgekeerde zijden der aarde hooger, op een afstand van 90° van die twee punten lager dan in den normalen stand, waardoor ik versta de hoogte, welke de vloeistof zou hebben zonder de aanwezigheid van uitwendig storende hemellichamen.

Verder kan men voor elk punt der aarde berekenen voor een bepaald oogenblik de hoogte van den waterstand, welke alsdan afhangt van: de plaats van het punt op aarde, den afstand der maan, den afstand der zon, de declinatie van zon en maan, en van het uur van den dag.

Veel ingewikkelder wordt de numerieke berekening, wanneer men, zooals werkelijk het geval is, een gedeelte van het water door land vervangen denkt; approximatief echter gelden dezelfde beschouwingen. Tegenwoordig worden, vooral door William Thomson pogingen gedaan, om het verschijnsel in bijzondere gevallen, vooral voor het *Engelsche Kanaal*, theoretisch na te gaan.

Denkt men zich nu de aarde draaiende, dan zal een punt der aarde de maan successievelijk op verschillende hoogte boven den horizon zien. De waterhoogte zal dan varieeren en tweemaal in de vierentwintig uren een maximum en een minimum (vloed en eb) bereikt hebben. Het zal zijn alsof het geheele eivormige wateroppervlak om de aarde in 24 uur (of 50 minuten meer, van wegen de eigen beweging der maan)

(*) Harmonische sphéroïde van de 2e orde.

om de aarde wordt rondgesleurd, hetgeen in werkelijkheid het geval niet is; alleen de vorm plant zich voort, even als men zulks ziet bij golvend water, waar de deelen op dezelfde verticaal blijven liggen, of bij een vlaggelijn, die men in golvende beweging brengt. Onder den invloed van bewegingsweerstand valt het oogenblik van hoogsten waterstand niet samen met het culminatie-oogenblik der maan, maar iets later. Het is door Adams, Mayer, Tyndall en Darwin (den zoon van Charles) opgemerkt, dat door deze wrijving de duur van den dag voortdurend grooter en ten slotte gelijk moet worden aan den synodischen omloopstijd der maan. De verlenging van den sterredag bedraagt na 2000 jaar 0,01197 secunde. Daar de aarde op de maan eveneens eb en vloed veroorzaakt, kan men langs denzelfden weg verklaren, waarom de omwentelingstijd der maan gelijk is aan haren omloopstijd om de aarde m. a. w. waarom wij steeds dezelfde zijde der maan naar ons toegekeerd zien.

In de leerboeken en populaire werken, waarin over het verschijnsel gehandeld wordt, tracht men door eenvoudige voorstellingen het verschijnsel begrijpelijk en tot eigendom van den leerling te maken. Dergelijke voorstellingen hebben echter het euvel, dat zij dikwijls onvolledig zijn, daar zij van de zaak geen volkomen interpretatie kunnen geven, met andere woorden, dat zij niet streng wetenschappelijk zijn. Doordat dergelijke verklaringen zoo plausibel schijnen, brengen zij den leerling of lezer in den waan, dat hij er alles van begrijpt, en zoo blijven hem de moeielijkheden van het wetenschappelijk onderzoek verborgen, waardoor oppervlakkigheid bevorderd wordt en een besef van schijngeleerdheid wordt aangekweekt dat hem op lateren leeftijd geduchte parten kan spelen.

Het is tegen een dergelijke populaire oppervlakkige beschouwing over het verschijnsel van eb en vloed dat Dr. Onnen in dit Tijdschrift (deel XLIV blz. 174—176) een »*Opmerking*" gemaakt heeft. De gewraakte interpretatie komt voor in Müller, *Lehrbuch der Kosmischen Physik*, 4te Auflage, 1875, en luidt als volgt:

»Es sei *C* der Mittelpunt der Erde, *L* der Mond, so wird der Punkt *a* der »Erdoberfläche" (het punt, dat de maan in top heeft) »stärker vom Monde an- »gezogen werden, als *C*, und wenn *a* nicht fest mit *C* verbunden ist, so »wird *a* mit grosserer Beschleunigung gegen *L* gravitiren als *C*, es wird sich »ein *Streben* zeigen *a* von *C* zu entfernen. Wenn sich also auf der dem »Monde zugewandten Seite der Erde gerade ein grosser Ocean befindet, so »wird hier das Niveau des Meeres steigen."

Hieromtrent zegt Dr. O.

Deze voorstelling nu is even onjuist als de bewering uit den ouden tijd, dat het water in een pomp krachtens het *horror vacui* stijgt en dat de ruimte, die daardoor ontstaat, onmiddellijk aangevuld wordt door het water uit den put.

De fout bij de voorstelling van Müller zit hierin, dat hij, sprekende van het streven van *a* om zich van *C* te verwijderen, direct zijn conclusie neemt: . . . »so wird hier das Niveau des Meeres steigen". Als schakel zou men hiertusschen de halve *Mécanique Céleste* kunnen invoegen. Ik herinner mij, dat zeker Hoogleeraar in de Physica ons op het college, wanneer wij te haastig met ons »*dus*" te voorschijn kwamen, gramstorig toeriep: »nog lang niet *dus*, mijnheer!" Iets dergelijks zou men Müller eveneens kunnen toeroepen.

Dr. Onnen nu wenscht dit hiaat aan te vullen door de volgende, m. i. zeer juiste beschouwing. Hij zegt: de werking der maan bestaat eenvoudig hierin, dat zij de drukking van het water op den bodem der zee een weinig vermindert en wel met ongeveer 1 m. G. per 10 K. G. voor punten, die de maan in het zenith hebben. Het omringende water nu ondergaat niet zulk eene groote drukvermindering, en dus moet (volgens eene bekende wet der hydrostatica) het water bij *a* stijgen, opgeperst door het omringende zwaardere water. (*)

(*) Toevallig lees ik in het October-nummer van »*Ciel et Terre*" 1884, pag. 382, het navolgende van de hand des Heeren Mahillon van het Observatoire te *Brussel:*

»Tout le monde sait aujourd'hui que le phénomène des marées »dépend principalement de l'attraction exercée par la Lune sur les eaux

De vergelijking met het *horror vacui* is hier zeer gepast. Bij vloed wordt het water door de maan niet opgetrokken volgens Müller's voorstelling, want dan zouden, zonder meer, ook alle los op aarde staande voorwerpen ten tijde van den maansdoorgang vrij in de lucht moeten zweven; en evenmin wordt, bij het stijgen van water in een pomp, het water opgetrokken; bij beide verschijnselen is een *vis a tergo*, een opdrijvende, oppersende kracht aanwezig.

Omtrent eb en vloed in den dampkring zegt Müller:

»Eine atmosphärische Fluth wird aber das Barometer steigen machen .....
»das Barometer wird uns also Auskunft über das Vorhandensein der atmos-
»phärischen Ebbe und Fluth geben."

Dr. O. waarschuwt hier eveneens voor een te haastige conclusie, ofschoon hij te ver gaat met te zeggen, dat de werking der maan het rijzen van den barometer niet kan verklaren, hoewel de door hem opgenoemde secundaire oorzaken: de

---

»de la Terre. Cependant beaucoup de gens, même parmi les plus instruits, »ignorent absolument la nature réelle de cette influence; on se contente »de dire que la Lune *soulève les eaux* et l'on ne remarque pas que cette »prétendue explication ne rend pas compte de l'absence de marées dans »les mers intérieures, les lacs, les étangs, et qu'elle est même en contradiction »formelle avec le fait bien connu de l'existence de deux marées hautes par »jour, quoique la Lune ne s'élève qu'une seule fois au dessus de l' horizon »dans l'intervalle de 24 heures.

»Cette notion générale de la Lune qui *soulève* les eaux de l'océan n'explique donc pas le phénomène; elle est même inexacte, car l'attraction lunaire à la surface de notre globe n'étant moyennant que la trois cent millième partie de l'attraction terrestre, est aussi incapable de vaincre la pesanteur »qui retient les molécules liquides à la surface, qu'un poids d'un gramme »placé dans le plateau d'une balance est impuissant à soulever un poids de »300 kilogrammes, placé dans l'autre plateau."

Men ziet, dat dit ongeveer gelijkluidend is met Dr. O's opmerking.

aswenteling der aarde, de vloedgolf van de zee, waarop de dampkring rust, de opwaartsche beweging van de lucht, waardoor het kwik in den barometer achtereenvolgens de drukking ondervindt van luchtlagen van grootere spankracht, enz. ook het hunne er toe zullen bijdragen. LAPLACE toch toont duidelijk aan, dat bij de beweging der lucht de niveau-vlakken ter plaatse van het vrije kwik zich zullen verplaatsen, hetgeen met een drukverandering overeenkomt.

Ten slotte maakt DR. ONNEN nog opmerkzaam op een kleine correctie, die men aan den afgelezen barometerstand zou moeten aanbrengen, ten gevolge van het veranderlijke gewicht der kwikkolom in den barometer. Het bedrag dier correctie bedraagt iets meer dan 0,005 m. M., een bedrag veel kleiner, dan de nauwkeurigheid, waarmede de dagelijksche barometerstanden, zelfs op goed ingerichte observatoriën, worden afgelezen.

De Heer F. N. KNOCH, leeraar in de Wis- en Natuurkunde aan het Gymnasium Willem III te *Batavia*, heeft gemeend in een brochure: »*Suspecte geleerdheid en vergrijpen tegen de wetenschap*" tegen de voorstelling van DR. O. te moeten opkomen. In dit vermakelijk boekje wraakt hij ten eerste de vergelijking van MÜLLER's boven medegedeelde interpretatie met het *horror vacui* en noemt dit een »*smadelijke verguizing* van de getijtheorie", alsof de populaire voorstelling van MÜLLER en de getijtheorie identiek waren. Na aldus den handschoen voor de getijtheorie te hebben opgenomen, verklaart hij zelf haar voor onvolledig, daar hij de eb uit haar niet anders verklaren kan, dan als den normalen stand van het zeewater, komt met een explicatie van den vloed voor den dag, die hij zelf *geniaal* noemt (pag. 7), geeft vervolgens op pag 9 nog een geheel ander onverwacht effect van de werking der maan op den oceaan ten beste, gaat er alsdan toe over, den invloed der maan op den atmospheer te bespreken, en vindt op pag. 17 door de maan in den dampkring veroorzaakte verschijnselen, maanwinden, waarmede hij vooronderstelt dat sommige licht-, electrische en

stormverschijnselen zouden kunnen geëxpliceerd worden; — bespreekt verder de kleine door Dr. Onnen uitgedachte correctie, om, na een meesterachtige peroratie, te eindigen met eenige welgemeende scheldwoorden aan het adres van Dr. Onnen.

Ik zal thans eenige der punten, door den Heer Kn. te berde gebracht, bespreken, om diegenen, die belang in dezen strijd mochten stellen, eenige toelichting te geven.

De Heer Knoch schrijft:

Horror vacui beteekent: afkeer van ledige ruimten. Voor dat Galileï de natuurlijke verklaring voor het stijgen van het water bij het pompen had gegeven, meende men, dat de natuur een afkeer van ledige ruimten had. Als een welbegrepen argument heeft die meening alleen dienst gedaan bij oppervlakkige en goedgeloovige personen. Denkende menschen hebben zich, bij gebrek aan elk argument, er mede beholpen; want zij zagen wel in, dat het *horror vacui* met andere verschijnselen in strijd was, en volkomen ontbloot van betoog- en bewijskracht. Het meerendeel van de natuurkundigen dier dagen toonde intusschen geen afkeer voor die bij uitstek zinledige opvatting, omdat zij door haar klank geschikt was, en misbruikt werd, om hun gemis aan dieper inzicht voor de profane menigte te verbergen. Het *horror vacui* verklaarde niets, — althans niets anders, dan dat de geleerden het zelven niet wisten.

Dr. O. heeft in de getijtheorie een even groot gemis aan inzicht ontdekt Volgens hem staat zij gelijk met die niets zeggende schijngeleerdheid, dat verfoeielijk masker van *would-be* geleerden.

Het *horror vacui* is een hypothese van Aristoteles en heeft als zoodanig dienst gedaan tot aan de ontdekking van den luchtdruk door Torricelli; als wij Galileï en Baco tot de denkende menschen mogen rekenen, dan zou ik het boven aangehaalde van den Heer Kn. niet gaarne willen onderschrijven. Eigenlijk qualificeert hij alle natuurkundigen tot op Pascal als boerenbedriegers, De waarheid is, dat de menschelijke geest aan de hand van het experimenteel onderzoek, door Baco zoo sterk aanbevolen, tegenover de a-priori-wijs-

begeerte van Aristoteles, zich moeielijk en slechts langzamerhand kon losmaken van zulke diep gewortelde, in onze oogen zoo belachelijke verklaringen.

Ik wil er wijders den Heer Knoch op wijzen, dat het niet Galileï was, die de natuurlijke verklaring van het opstijgen van het water in een pomp heeft gegeven. Aan Galileï worden twee verklaringen toegeschreven van het feit, dat water in een pomp niet hooger kwam, dan tot 18 italiaansche ellen. De eerste verklaring, welke door Libri betwijfeld wordt, en bij Pascal in zijne voorrede tot zijn »*Traité de l'équilibre des liqueurs*", 1663. te vinden is, was, dat het *horror vacui* bij die hoogte zijn grens had. De tweede was deze, dat de zuil water, die in de pomp werd opgetrokken, steeg tot een hoogte, waarbij zij door haar eigen gewicht brak, evenals een koord, als het maar lang genoeg was, zou doen. Ik wil hier nog een andere hypothese van Galileï aanhalen, om aan te toonen in welke geestelijke duisternis de natuurkundigen dier dagen verkeerden. Hij leidt namelijk den weerstand der lichamen tegen breken af van een »*resistentia del vacuo*", wat veel overeenkomst heeft met het *horror vacui*.

Zelfs Pascal verklaarde in zijne »*Expériences nouvelles touchant le vide*", *Paris*, 1647, het staan blijven van het kwik in de Torricellische buis door het *horror vacui* en is eerst naderhand, na een ernstig onderzoek (het beroemde experiment op den *Puy de Dôme*) tot de natuurlijke verklaring van het verschijnsel gekomen.

Verder wensch ik nog te wijzen op de vermakelijke bestrijding, die de nieuwe theorie ondervond van den kant der *Horror-vacuisten*, waarbij zelfs de bescherming van vorstelijke personaadjes voor de arme hypothese werd ingeroepen.

Uit het voorgaande zal blijken, dat de denkende ernstige mannen van die dagen de leer van het *horror vacui* als een ernstige hypothese huldigden: of zij zooveel andere verschijnselen kenden, die met het *horror vacui* in strijd waren, meen ik te mogen betwijfelen, en wij hebben gezien, hoe Galileï

zich door zulke met het *horror vacui* strijdige verschijnselen heenwerkte. (*)

Het komt mij voor, dat de Heer Kn. omtrent deze hypothese eenigszins zijn fantasie heeft laten werken, of zich vergenoegd heeft met uit zijne herinnering op te diepen, wat zijn populaire leerboekjes hieromtrent mededeelden. Het ware echter te wenschen, dat iemand, die zich op zulk een hoog standpunt plaatst en met zulk een autoriteit kritiek uitoefent over een eenvoudige »Opmerking" liet blijken, dat hij zich eerst door kennisneming met de literatuur van het onderwerp op de hoogte had gesteld.

Hierboven heb ik reeds uit elkander gezet, dat het niet de getijtheorie was, die Dr. O. met het *horror vacui* vergeleek, maar wel de voorstelling van Müller.

Komen wij thans tot de voorstelling, die de Heer Kn. zich maakt van het verschijnsel van eb en vloed, pag. 5—7.

Deze vervalt in twee deelen. Hij stelt zich voor, dat onder de aantrekkende werking der maan de watermassa uitgetrokken wordt, even als een elastieke buis, of liever, onsamenhangend wordt, even als een waterstraal, die zich in droppels scheidt. Hij zegt:

dit gedeelte der getijtheorie......

namelijk de Knochsche

(*) Als voorbeeld van de wonderlijke denkbeelden, die men, ten tijde van de leer van het *horror vacui*, zich vormde omtrent verschillende natuurwerkingen moge dienen, dat Baco *van Verulam* in zijn *Novum Organon*, 1620, voorsloeg: »men moge onderzoeken, welke lichamen door de zwaarte, »en welke door de lichtheid bewogen worden, welke noch door de zwaarte, »noch door de lichtheid, welke de grens is van de lichtheid". Zoo onderscheidt hij 19 soorten van beweging, en daaronder een beweging uit afschuw voor beweging. Wij mogen niet aannemen, dat zulke denkende menschen dergelijke ideeën alleen zouden opperen om tegenover het publiek een schijn van would-be-geleerdheid te bezitten.

Ook bij Musschenbroek vindt men soortgelijke voor ons zoo belachelijke en onzinnige voorstellingen.

......verklaart alleen de ophooging, de uitrekking van den waterberg, en laat de ophooping, de vermeerdering der watermassa in dien berg, of op een ander punt van het aardoppervlak, onaangeroerd. Evenmin heb ik ergens eene wetenschappelijke verklaring aangetroffen, wàarom het water in een grooten oceaan wèl in staat is tot een golfberg te rijzen, terwijl het in een glas, een vijver...... ofschoon het onder dezelfde uitrekkende werking verkeert, ...niet rijzen kan: Maar, is de getijtheorie.....

lees de Knochsche

......geenszins volledig te noemen.........

ik zou haar volkomen valsch noemen; de getijtheorie gaat uit van het physisch geconstateerde feit dat de dichtheid van water niet verandert (of slechts $\frac{1}{500000}$ per atmospheer volgens proeven van Oerstedt en Regnault), hetgeen lijnrecht met Kn.'s onderstelling in strijd is. Nu is het mij ook duidelijk, waarom de Heer Kn. zich de eb niet anders verklaren kan, dan als den normalen waterstand: hij kan toch moeielijk aannemen, dat het water samengeperst kan worden tot dubbele dichtheid, of dat twee droppels tegelijk in dezelfde ruimte gebracht kunnen worden! Neemt men echter, zoo als het behoort, het volume water als standvastig aan, dan volgt de verklaring van de eb van zelf.

Mij dunkt dat, indien de Heer Kn. omtrent de eb en vloed Laplace had nageslagen, of Thomson en Tait's *Natural Philosophy*, met andere woorden, het onderwerp in studie had genomen, hij zulke onzinnige theorieën niet zou hebben kunnen neerschrijven of zulke verklaringen van onwetendheid, waarom in een glas wijn geen golfberg ontstaat, niet zou hebben afgelegd. Hij zou dan in de *Mécanique céleste*, 1e partie, Livre IV, Tome 2, Blz. 234, de volgende verklaring van Laplace gelezen hebben:

»Plus une mer est vaste, plus les phénomènes des marées »doivent être sensibles. Dans une masse fluide, les impressions »que reçoit chaque molécule se communiquent à la masse »entière; c'est par là que l'action du Soleil, qui est insensible

»sur une molécule isolée, produit sur l'océan des effets remar-»quables, et c'est la raison pour laquelle le flux et le reflux »sont insensibles dans les lacs et dans les petites mers, telles »que la mer Noire et la mer Caspienne."

In het tweede gedeelte der voorstelling door den Heer Kn. omtrent de maanwerking (nu gebruikt hij dit woord zelf, terwijl hij het Dr. Onnen zoo kwalijk neemt op pag. 8 zijner brochure, dat hij daarin aanleiding vindt om Dr. O. van voorbedachte oneerlijkheid te beschuldigen), wijst hij op een ander effect van onzen satelliet (pag. 9):

Door de maanwerking wordt ook het zeewater langs het vaste aardoppervlak verplaatst. Dit is wel de voornaamste uitwerking.

zegt hij, en schat de verhouding van de belangrijkheid van het tweede deel zijner verklaring tot het eerste als 127 tot 1, m. a. w. hij voert maanstroomingen in. Vooreerst zij opgemerkt, dat nog nooit zulke maanstroomingen zijn opgemerkt, zelfs niet door Maury, dien bewonderenswaardigen beschrijver van de zee. Dat zij theoretisch bestaan is duidelijk. Zij moeten veroorzaakt worden door den horizontalen component van de geheele aantrekkingskracht der maan. Omtrent de grootte dier kracht kan men een en ander vinden in Thomson en Tait, *Theoretische physik*, 1er Band, 2e deel, pag. 373 van de duitsche vertaling van Helmholtz. Terwijl de Heer Kn. berekent, dat die kracht het grootst is op punten, voor welke de maanszenithsafstand is 90°, blijkt daaruit, dat die werking voor punten, voor welke de maan 45° boven den horizon staat, een maximum is, terwijl zij op de door den Heer Kn. aangegeven plaatsen noodzakelijk *nul* moet zijn, hetgeen natuurlijk geen kleine verandering in dergelijke beschouwingen moet teweegbrengen. De grootte dier kracht is voor dien maximumgordel een twaalfmillioenste van de grootte der zwaartekracht. Deze laatste geeft een versnelling aan de lichamen = 9,8 M. ongeveer; de bovengenoemde kracht slechts $\frac{1}{12000000}$ van dat bedrag, zijnde 0,0008 millimeter per sec., welk bedrag door weerstanden

en cohaesie nog sterk verminderd wordt. De Heer Kn. berekent die snelheid op 1 M. in de seconde en komt dan nog eens op de proppen met zijn onzinnige »uitrekking van den oceaan in iedere laag en van laag op laag, dat is, in horizontale en in verticale richting". Het is treurig zulke dingen geschreven te zien door iemand, die geroepen is wis- en natuurkunde te onderwijzen aan een instelling van middelbaar onderwijs in de hoofdstad van *Nederlandsch Indië.* Dat hij het niet weet is niets, maar dat hij, bij zulk een hevige bestrijding van eene »Opmerking" door een zijner collega's gemaakt, zelf zoo lichtvaardig theoriën opwerpt, die kant nog wal raken en daarbij vooronderstellingen maakt, die geheel in strijd zijn met het experiment en met de ervaring, dit is, m. i. zeer te berispen.

De door den Heer Kn. bedoelde maanstroomingen, door den horizontalen component in het leven geroepen, mag men niet verwarren met de stroomingen naar de plaatsen van hoogwater, welke wij in het water waarnemen; welke laatste veroorzaakt worden door den vertikalen component, en waardoor het verbroken evenwicht hersteld wordt.

Op pag. 13 bindt hij nog even een strijd aan met Dr. O. over de grootte der gewichtsvermindering, door de maan op lichamen uitgeoefend, die de maan in het zenith hebben. Dr. O. schat dit globaal op 1 m. G. op 10 K. G., de Heer Kn. op 31 m. G. per 10 K. G. en schrijft daarbij:

> Maar meer bedekt, ofschoon niet minder dwaas, is de tweestrijd der onwetendheid, die aan het licht komt door de krachtswaarde in het verband, waarin zij door hem (Dr. O.) gebezigd is ...... Hierdoor levert hij het bewijs, dat hij niet weet op welke wijze die krachtswaarde te vinden is.

De waarheid is, dat het getal 31 m. G. op 10 K. G. geldt voor het geval, dat de vaste massa van de aarde onbewegelijk was en dat dus alleen het water de aantrekkende werking der maan ondervond, hetgeen het geval niet is. In de vooronder-

stelling, dat beide hemellichamen banen om hun gemeenschappelijk zwaartepunt beschrijven, is de *vermindering* der zwaartekracht in punten, die de maan in het zenith en in het nadir hebben, $\frac{1}{9000000}$ dus 1,1 m. G. per 10 K. G. en de *vermeerdering* der zwaartekracht in punten, waar de maan in den horizon staat, $\frac{1}{18000000}$ of 0,6 m. G. per 10 K. G., dus de geheele afwisseling, die de schijnbare zwaartekracht ondergaat, ongeveer 1,7 m. G. per 10 K. G. (zie Thomson en Tait, t. a. p. pag. 373). Deze uitkomst stemt overeen met die van Dr. Onnen, terwijl de Knochsche geldt voor een geval, dat niemand in zijn hoofd zal krijgen, om te gaan behandelen.

Hij eindigt dit deel zijner beschouwingen over eb en vloed en maanstroomingen in de zee met de volgende tirade:

Men denke zich .... een mensch met gezonde hersenen, die uitgaat om vloedgolven op te persen bij een verplaatsbaren, terugwijkenden zeebodem! De maanwerking, die slechts 1 m. G. per 10 K. G. gewichtsverlies veroorzaakt, — ook aan de hersenen, — is toch in alle opzichten wonderbaarlijk!

Het is evenwel te hopen, dat Dr. O. zulke wonderwerkingen niet meer in het openbaar zal vertoonen.

Het laffe en flauwe in deze tirade voorbijgaande, wensch ik nog even op dien verplaatsbaren, terugwijkenden zeebodem de aandacht te vestigen. Wil hij niet aan de voorplanting der drukking door eene vloeistof gelooven, hij neme plaats op de banken van den 3^{en} cursus H. B. S. en lette aandachtig op de experimenteele toelichting van dit eerste gedeelte der wet van Pascal; maar het kan hem toch niet moeielijk vallen om met behulp van een kleine teekening te zien, dat de aardbol, ter weerszijden even sterk gedrukt, geen verplaatsing zal ondergaan, of een onmeetbaar kleine ten gevolge van het verschil in aantrekking op de naar de maan toe- en van haar afgekeerde zijde.

Op pag. 16 en 17 over de varatiën in barometerstand sprekende, ten gevolge van den maansinvloed, stelt de Heer Kn.

ons plotseling in kennis met »geregelde maanwinden" op dezelfde wijze ontstaan als de bovengenoemde maanstroomingen, in een noot de naïve vraag stellende, of die maanwinden ook oorzaak zijn kunnen van sommige licht-, electrische en stormverschijnselen (!) in de luchtlagen die zij doorloopen, de beantwoording dier vraag (natuurlijk) aan anderen overlatende.

Hij berekent de snelheid dier maanwinden op 20 M. per seconde. Hebt gij, lezer, wel eens iets gemerkt in de tropen van een storm, die vier keer per dag waait, en even sterk is als een storm, die boomen in hun geheel beweegt? Zoo niet, waarom toetst de Heer Kn. dan zijn hypothese of liever zijne conclusiën niet aan deze gemakkelijk te maken ervaring? Die waarheid is, dat deze maanwinden ten gevolge van de bovengenoemde horizontale ontbondene een maximumsnelheid kunnen bereiken van dezelfde orde van grootte, als ik hier boven voor de maanstroomingen heb opgegeven. Verder verklaart de Heer Kn. zeer ex cathedra, dat de passaatwinden te uitsluitend aan de zonnewerking worden toegeschreven.

Die maanwinden zijn weer niet te verwarren met de luchtstroomingen, die zouden moeten ontstaan ten gevolge van de periodieke verandering van den verticalen component. Met het oog op deze zegt Laplace, *Méc. Cél.* deel II pag. 313, na behoorlijke mathematische ontwikkeling: »d'oú l'on peut gé»néralement conclure, que les vents alisés ne sont *point* dus »à l'attraction du Soleil et de la Lune sur l'atmosphère."

Voor de snelheid van dien wind vindt Laplace 0,07532 M. als de maximumwaarde. Zulk een snelheid wordt door de meteorologen gerekend tot windstilte, waarbij de rook bijna loodrecht omhoog stijgt. De Knochsche maanwind is nog 100000 maal zwakker, en hierdoor wil hij licht-, electrische en stormverschijnselen verklaren. Welk een oppervlakkigheid!

Wij zullen dus voorloopig de *geregelde maanwinden* van die explicatie verre houden: evenmin zullen de astronomen en meteorologen gevolg geven aan de uitnoodiging van den Heer Knoch, om de vereischte wiskundige berekeningen te maken, die

(steunende op zijn aanwijzingen) tot nauwkeuriger grondslagen voor natuurkundige waarnemingen in den oceaan en in den dampkring zullen leiden. Ook geloof ik, dat weinig geneeskundigen en physiologen hun aandacht zullen schenken aan de Knochsche vooronderstelling, die hij slechts schoorvoetend maakt, namelijk:

„dat de vochten en gassen in het lichaam door de maansaantrekking in een gewijzigden bewegingstoestand kunnen geraken, terwijl het lichaam zel in de aswenteling der vaste aardkorst blijft deelen. Waar weeke organen of dunne wanden en vliezen, geruimen tijd achtereen en in denzelfden stand, zulke bewegingsveranderingen moeten beletten, wil het mij toeschijnen, dat de reactie op het geheele gestel niet kan uitblijven. Deskundigen mogen uitmaken of dit al dan niet plaats heeft.

Wij hebben er eens hartelijk om gelachen!

Ten slotte bespreekt hij nog, wederom met weinig kennis van zaken, de bovengenoemde kleine correctie van Dr. O. voor den barometerstand, om te eindigen met twee pagina's vol van de hevigste en onhebbelijkste invectieven aan het adres van Dr. O. Zal ik hier dit weinig loffelijk voorbeeld volgen, of alleen zijn laatste pagina's — maar nu aan *zijn* adres — hier laten afdrukken? Ik zal er mij voor wachten, doch ik wil er hier op wijzen, hoe hij, Dr. O. aanvallende over een »Opmerking", die de getijtheorie van Laplace geheel onaangeroerd laat, en een correctie kwalijk nemende, die buiten de grens der waarnemingen staat, zelf bewijst:

1°. historisch te dwalen;

2°. hypothesen uit vroeger tijd, hoe belachelijk ook in onze oogen, niet uit het standpunt van de natuuronderzoekers dier tijden te kunnen beoordeelen;

3°. niet op de hoogte te zijn van de zaak, die hij verdedigen wil, met name het werk van Laplace, tot wiens verdediger hij zich opwerpt, zelf niet gelezen te hebben;

4°. door ondoordachte redeneeringen en door gebruik te maken van onderstellingen, die met de waarheid in strijd zijn,

te concludeeren tot het bestaan van natuurverschijnselen, die een enkele oogopslag ons leert, dat niet bestaan.

»*Science is modest*", en ook een echt wetenschappelijk man is bescheiden, wel overtuigd, dat al zijn weten relatief en met moeite van dwaalwegen af te houden is en gunt aan de opiniën van anderen gaarne een plaats naast eigene. De Heer Knoch is daarvan nog verre verwijderd: de weg daarheen wordt ons niet gewezen door a priori-phantasie of door leerboekjes, maar door de nauwgezette, moeielijke studie van hetgeen gedaan is door de corypheën onzer wetenschap, geleid aan de hand der nimmer falende »*disciplina mathematica.*"

Batavia, Januari, 1885.

VERSLAG

VAN

EEN BEZOEK AAN DEN VULKAAN „MERAPI" IN NOVEMBER 1884,

DOOR

A. STOOP,

Ingenieur bij het Mijnwezen.

Den 10[den] November reisde ik naar *Seloh*, den 11[den] d. a. v. bracht ik een bezoek aan den Merapikrater.

Belangrijke veranderingen werden niet waargenomen.

De vulkaan rookte den 10[den] en 11[den] November meer dan bij mijn voorgaande tochten, de eerste tocht in Mei l.l. uitgezonderd.

De rook ontspringt uit de kruin en nabij de zaklijn, merkwaardigerwijze echter alleen uit het westelijke deel van de prop, het deel dus dat nog in beweging is (zie het voorgaande rapport) (1).

Weder werd sinds 25 September een geringe rijzing (0,41 M.) van het westelijk deel der prop geconstateerd, het oostelijke en kleniste deel bleek volkomen op zijn plaats gebleven te zijn. Één der punten van de prop, waarvan telkenmale de hoogte gemeten wordt, was verdwenen, ten bewijze, dat nog voortdurend afstortingen plaats hebben.

---

(1) Dit rapport, dd. September 1884, is niet aan de Directie der Natuurkundige Vereeniging ter opname in het Tijdschrift toegezonden.

RED.

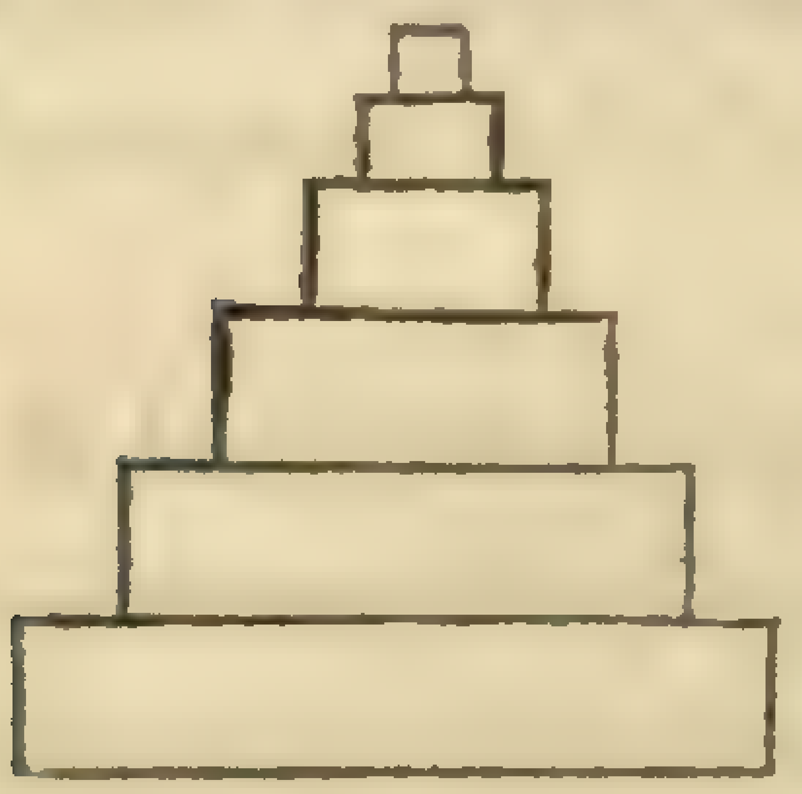
Ik trachtte verder een punt tot klaarheid te brengen, dat in verband met den tegenwoordigen toestand van den »Merapi" niet van belang ontbloot is, de vraag namelijk hoe de kolossale ravijnen op zijn bovenhelling ontstaan zijn, die volgens JUNGHUHN op geen enkelen vulkaan van Java in zulk een ontwikkeling worden aangetroffen.

Zij zijn in hoofdzaak zes in getal; westelijk beginnende en over noorden tot oosten vervolgende vindt men de *djoerang Belongkeng*, *dj. Randjang* (*Apoe*), *dj. Krawa* (*Djoewé*), *dj. Gandoel*, *dj. Opak* en *dj. Ello.* De ravijnen zijn gescheiden door uiterst steile ruggen, die zoo scherp toeloopen, dat de voet er nauwelijks plaats op vindt.

Op het eerste gezicht maken zij den indruk door scheuring des vulkaans ontstaan te zijn, en is dit het geval, dan zou steeds de vrees voor herhaling van dit verschijnsel gewettigd blijven.

Tegenwoordig vooral, nu men aannemen moet, dat de kraterpijp van den »Merapi" tot nabij haar monding met vloeibare lava is gevuld, zou de druk dezer lavakolom allicht een nieuwe scheur in het leven kunnen roepen of een der ouden heropenen, waaruit zich met geweld de lava zou ontlasten.

JUNGHUHN reeds behandelt uitvoerig het ontstaan dezer ravijnen, maar komt tot geen bepaald besluit.



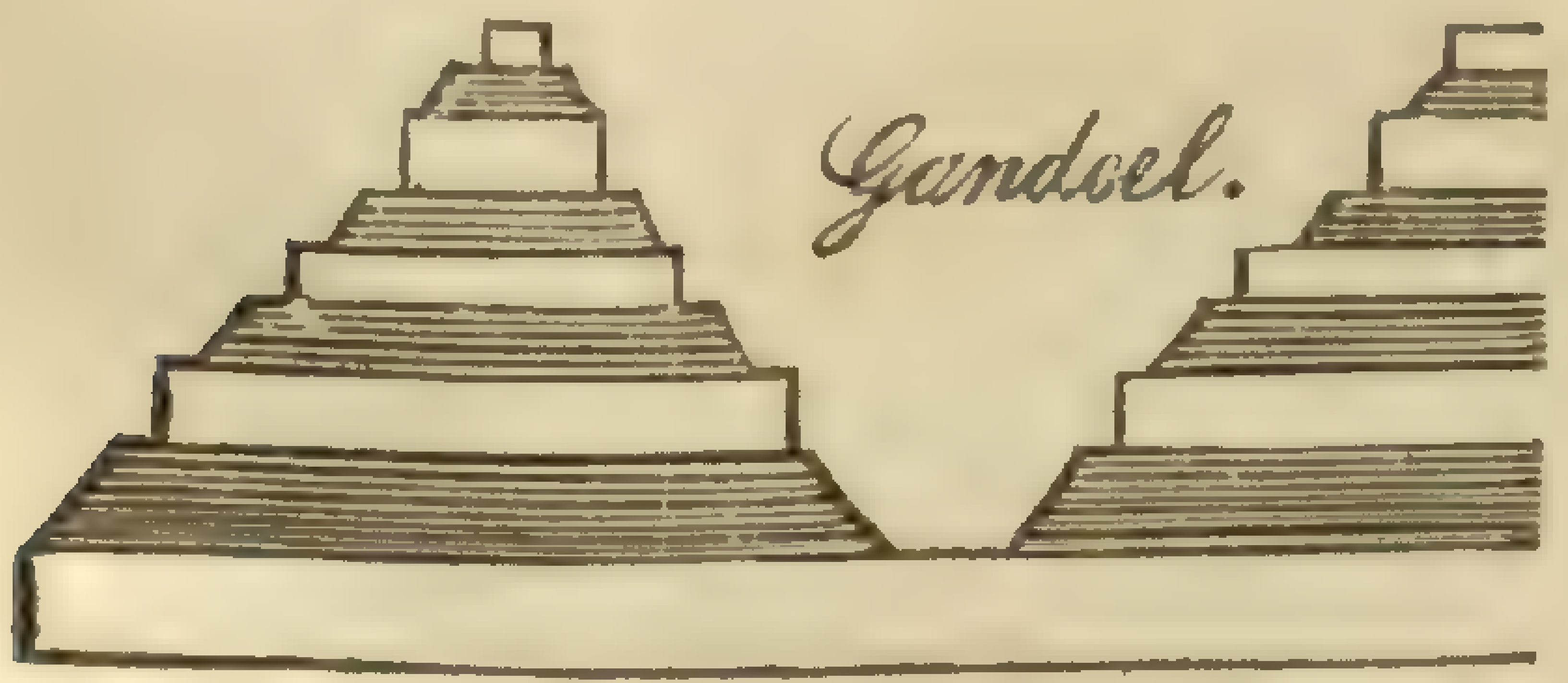
Hij merkt op, dat de steile ruggen, die de ravijnen scheiden, overal, waar zij ontbloot zijn, blijken te bestaan uit een aantal lavastroomen, waarvan telkens de bovenliggende bij de onderliggende terugspringt, aldus terrassen vormende met een zeer smal bovenvlak (zie de nevenstaande schets der dwarsdoorsnede).

Deze lavastroomen volgen de steile helling van den vulkaan en vertoonen overal een prismatische afzondering, door scheuren loodrecht op het vlak dier stroomen gericht. JUNGHUHN zegt, dat de lavastroomen niet op deze wijze over elkaar konden vloeien, indien toen ter tijde de ravijnen aan weerszijden

reeds bestonden. Er moet daarom erosie in het spel geweest zijn, doch hij acht het onmogelijk, dat afgronden van 500 voeten diepte als de *djoerang Gandoel* door enkele werking van het water in de hardste lava kunnen worden uitgehold. JUNGHUHN meent daarom, dat het ontstaan dier ravijnen minstens door aardbevingen moet bevorderd zijn en zij dus in een gecombineerde werking van het water en vulkanische krachten hun oorsprong vinden.

Het onderzoek, op mijn vorige tochten en speciaal gedurende mijn laatste bezoek in den *djoerang Gandoel* ingesteld, heeft mij tot een andere m. i. bevredigende verklaring voor het ontstaan van bovenbedoelde ravijnen gebracht. Het is mij namelijk gebleken, dat de bergruggen geenszins alleen uit lavastroomen bestaan, die over elkaar zijn gevloeid, maar dat zij zijn opgebouwd uit lavastroomen, die telkens met lagen van losse producten afwisselen.

Die losse lagen zijn zijdwaarts gewoonlijk onder hun natuurlijk talud bijgestort en dikwijls min of meer begroeid, zoodat zij van de kale, verticale lavawanden zelfs op een afstand zeer wel te onderscheiden zijn. Verder merkte ik op, dat aan beide zijden van den *djoerang Gandoel* nauwkeurig dezelfde afwisseling van lava en losse lagen voorkomt en de correspondeerende lagen uitstekend terug te vinden zijn. Er bestaat dus geen twijfel, dat vroeger alle lagen door den *dj. Gandoel* heen met elkaar verbonden waren.



Een doorsnede door den *dj. Gandoel* vertoont dus de nevenstaande figuur.

Met deze wetenschap gewapend bestaat er geen bezwaar meer, het ontstaan van den *dj. Gandoel* en daarmede ook van de andere diepe ravijnen van den Merapi door de enkele werking van atmospherisch water te verklaren, al zijn harde lavastroomen van 10 M. en 15 M. dikte verbroken en opgeruimd.

Voordat de ravijnen bestonden was de Merapi samengesteld uit afwisselende mantels of sectoren van lava en losse vulkanische uitwerpselen; het regenwater zocht toen bij voorkeur zijn weg in de lengteplooien van den vulkaan. Zoodra het de bovenste losse laag had uitgespoeld stuitte het op harde lava; de vele scheuren in deze lava echter gaven doorgang aan het water tot het een diepere losse laag bereikte. Daarin bewoog het zich voor een groot deel naar beneden en het nam, van onder te beginnen, het losse materiaal mede naar de vlakte. De lava, die daar boven lag, werd ten slotte zoodanig ondermijnd, dat zij instortte en zich in losse blokken verdeelde overeenkomstig de prismatische afzondering van het gesteente. Dat deze losse blokken verder naar beneden getransporteerd werden door het water, zal niemand verwonderen, die de sterke hellingen der ravijnen van den Merapi kent.

Op dezelfde wijze werd een dieper gelegen lavastroom en losse laag opgeruimd, tot ten slotte de ravijnen ontstonden, die zich nu aan den Merapi als even zoovele scheuren in den vulkaanmantel vertoonen.

Vulkanische krachten zijn dus aan de vorming der ravijnen vreemd en men mag dus aannemen, dat de vulkaan Merapi sterk genoeg gebouwd is, om aan een eruptie weerstand te bieden, zonder dat scheuren en de daarmee samenhangende verschijnselen, als zijdelingsche lava-uitstroomingen, parasitische kraters, etc. ontstaan, die op den Etna bijv. bijna iedere eruptie begeleiden.

Samarang, 16 November, 1884.

INHOUD

[illegible] VAN DE

Eerste Aflevering van Deel XLV.

BLADZ.

Naamlijst der leden van de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Ned.-Indië op 1 Januari 1885 . . . . 1.

Levensschets van DR. P. A. BERGSMA, door J. A. C. OUDEMANS. . . 16.

Bijlage A. Brief van ALEXANDER VON HUMBOLDT aan den Gouverneur-Generaal C. F. PAHUD . . . . 49.

Bijlage B. Brief van ALEXANDER VON HUMBOLDT aan Colonel SABINE . . . . 53.

Bijlage C. Preface to volume III of the »Magnetical and Meteorological Observations at *Batavia*". . . . . . . 54.

Bijdrage D. Antwoord op de vragen, gedaan door den Heer R. in den Java-bode van 4 December 1869. . . . . . . 60.

Eb en Vloed, door DR. S. FIGEE, *Onderdirecteur van het magnetisch en meteorologisch observatorium te Batavia* . . . . 72.

Verslag van een bezoek aan den Vulkaan »*Merapi*" in November 1884 door A. STOOP, Ingenieur bij het Mijnwezen . . . . 89.

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË,

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË.

ONDER REDACTIE VAN

Dr. H. ONNEN.

DEEL XLV.

Tweede Aflevering.

ACHTSTE SERIE.

DEEL VI.

AFLEVERING 2.

BATAVIA,
ERNST & Co.

's GRAVENHAGE,
MARTINUS NYHOFF.

1885.

NOG IETS OVER DE VERKLARING VAN HET VERSCHIJNSEL VAN EB EN VLOED.

DOOR

A. P. MELCHIOR,

INGENIEUR.

Toen ik een jaar geleden mij bezig hield met de studie van het verschijnsel van Eb en Vloed, zooals het zich te Batavia voordoet, [1] was de theoretische verklaring van het verschijnsel der getijen in het algemeen voor mij een zaak van ondergeschikt belang. Ik bepaalde mij er toen toe om aan te wijzen, welke de gang der getijen te Batavia is en toonde daarbij aan, dat die gang geenszins onregelmatig genoemd mag worden, daar de waterstand steeds tot op enkele centimeters na vooraf door berekening kan worden bepaald.

Ik wees er verder op, hoe de onregelmatigheden, die zich schijnbaar in de getijen te Batavia voordoen, zooals het optreden nu eens van één, dan eens van twee getijen in het etmaal en de veranderlijkheid van den maansouderdom, waarbij de springtijen invallen, een gevolg zijn van den overwegenden invloed, welke de declinaties van Zon en Maan op den gang van het getij uitoefenen en waagde het eene veronderstelling uit te spreken, waardoor zou kunnen worden verklaard, waarom de invloed der declinatie, welke in Europa nauwelijks opgemerkt wordt, in den Indischen Archipel zoo groot is. Daarbij dienden de resultaten van de zuiver theoretische beschouwingen over de getijen mij tot leiddraad, maar de eigenlijke

---

(1) De resultaten van dien arbeid zijn sedert gepubliceerd in het Tijdschrift van de Afdeeling Ned. Indië van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, jaargang 1883—84.

verklaring van het verschijnsel bleef onbesproken. Het ligt evenwel voor de hand, dat ik toen wel getracht heb mij eene duidelijke voorstelling van de eigenlijke oorzaak te vormen en naar aanleiding daarvan eenige berekeningen heb ingesteld, welke echter door mij in het boven bedoelde, in het Ingenieurstijdschrift geplaatste artikel niet werden opgenomen.

Toen onlangs in het Tijdschrift der Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië, Deel XLIV, aflevering 2, blz. 174, eene korte beschouwing over die zelfde kwestie verscheen, afkomstig van de hand van Dr. H. Onnen, bleek mij dat boven bedoelde berekeningen in dat tijdschrift meer op hunne plaats zouden zijn. De aanleiding om ze ter opname daarin aan te bieden vind ik echter in eene onlangs uitgekomen brochure [1], waarin het artikeltje van Dr. O. op de meest heftige wijze wordt afgekeurd en waarin over de bedoelde kwestie tal van beschouwingen voorkomen, welke m. i. haren titel »Vergrijpen tegen de wetenschap" met het volste recht dragen.

Mijne bedoeling is, eerst de verklaring van het verschijnsel van eb en vloed meer uitvoerig uiteen te zetten, dan Dr. O. gedaan heeft, en daarna een aantal onjuistheden in de brochure van den heer K. aan te wijzen.

Alle in dat geschrift voorkomend dwalingen zullen echter door mij niet worden besproken, daar de redeneeringen van den heer K. mij niet altijd duidelijk waren. Indien men ergens eene beschouwing ontmoet, welke men niet begrijpt, dan kan dat aan *drie* verschillende oorzaken worden toegeschreven. Ten eerste kan de oorzaak gelegen zijn in eene mindere bevattelijkheid van den lezer. In de tweede plaats kan het zijn, dat de op zich zelf zeer juiste beschouwingen van den schrijver door eene minder duidelijke wijze van voorstelling moeielijk te volgen zijn. Eindelijk is het mogelijk, dat die beschouwingen zoo zonderling zijn,

(1) Suspecte geleerdheid en vergrijpen tegen de wetenschap door F. N. Knoch, Leeraar in de Wis- en Natuurkunde aan het Gymnasium Willem III. Batavia. Ogilvie & C°. 1884.

dat het als het ware aan een bloot toeval is toe te schrijven, indien het den lezer gelukt, den draad van de redeneering van den schrijver te vatten.

Ik beweer volstrekt niet, dat, toen ik de brochure van den heer K. bestudeerde, het eerste geval zich niet zal hebben voorgedaan. Immers de Mechanica is voor mij niet het vak van studie, waarmede ik mij vóór elke andere wetenschap heb bezig te houden; ik moet bijv. erkennen, dat ik de *Mécanique céleste* van Laplace nimmer in handen heb gehad.

Dat de tweede veronderstelling soms verwezenlijkt werd, acht ik niet onmogelijk, doch, dat het derde geval zich soms voordeed, daaromtrent heb ik zekerheid.

Ik heb hier op het oog, hetgeen door den heer K. op bladz. 11 en 12 zijner brochure wordt medegedeeld over eene beweerde afhelling van het aardoppervlak van den equator naar de polen toe. De daar ontwikkelde beschouwingen zijn zoo zonderling en verraden zulk een gebrek aan inzicht in de grondbegrippen der Mechanica of wel aan nadenken, dat ik mij ontslagen heb geacht van de taak om te trachten alle redeneeringen van den heer K. te doorgronden.

Reeds in de oudheid is het verband tusschen het periodiek rijzen en dalen van den zeespiegel en den stand der maan opgemerkt. Newton is de eerste geweest, die dat verband op wiskundige gronden verklaarde. Hij beschouwde de aarde als zuiver bolvormig, en geheel omgeven door eene vloeistof van dezelfde dichtheid als de vaste aardmassa en veronderstelde, dat de watermassa op elk oogenblik den evenwichtsstand aannam, voortvloeiende uit de aantrekkende werkingen der verschillende hemellichamen. Hij toonde aan, dat het oorspronkelijk veronderstelde bolvormig oppervlak der zee onder den invloed van de aantrekking der maan ongeveer de gedaante zal aannemen van eene omwentelings-ellipsoïde, waarvan de lange as gelegen is in de lijn, die de middelpunten van aarde en maan verbindt.

In het punt op aarde, waar de maan in het zenith staat en in het daar tegenover liggende punt zal de waterspiegel zich tot zijn hoogsten stand verheffen, daarentegen zal hij tot den laagsten stand dalen op die plaatsen, welke 90° van de beide bedoelde punten verwijderd zijn. Daar Newton aannam, dat steeds de evenwichtstoestand intreedt, kon hij de aswenteling der aarde buiten beschouwing laten. De bedoelde aanname is evenwel, nog afgescheiden van de aanwezigheid van landmassa's, welke de watervlakten van elkander scheiden, niet juist.

Daar ten gevolge van de aswenteling de bedoelde evenwichtstoestand elk oogenblik een andere wordt, kan hij niet worden bereikt zonder eene strooming in het water. Om aan dien stroom eene zekere snelheid te geven en de wrijvingsweerstanden te overwinnen moet de bewegende kracht een zekeren tijd aanhouden en een zeker bedrag bereiken.

Vandaar, dat op het oogenblik, waarop de evenwichtstoestand zou moeten intreden, die stand nog niet is bereikt, terwijl de eenmaal opgewekte stroom in het water nog eenigen tijd blijft aanhouden, nadat het bedoelde oogenblik is voorbijgegaan. Derhalve zou, ook al ware de aarde geheel door water omgeven, het oogenblik van hoogwater niet samenvallen met dat, waarop de maan (of de zon) door den meridiaan gaat.

Op grond van dergelijke beschouwingen heeft Laplace in zijne *Mécanique céleste* de getijtheorie nader ontwikkeld, daarbij de aswenteling der aarde in aanmerking nemende.

Volgens hetgeen daaromtrent voorkomt in het bekende werk van Hugo Lentz »*Ueber Ebbe und Fluth des Meeres*" leverden echter die berekeningen geene volkomen afdoende resultaten op. De theorie van Laplace, wien geene andere geregelde getij-waarnemingen dan die te *Brest* ten dienste stonden, is wel in overeenstemming met de waarnemingen daar ter plaatse, maar op andere punten, waar de getijen op eene andere wijze door plaatselijke omstandigheden worden geïnfluenceerd, doen zich verschijnselen voor, welke volgens die theorie moeielijk te verklaren zijn.

In alle werken, welke dit onderwerp niet tot in détails behandelen, wordt alleen de meer eenvoudig theorie van Newton ontwikkeld; diens beschouwingen maken nog steeds den grondslag van de verklaring der getijen uit.

Ook in het door Dr. O. aangehaalde werk *Lehrbuch der kosmischen Physik* van Müller wordt, naar het schijnt, alleen die theorie ontwikkeld, in elk geval wordt alleen die theorie door Dr. O. besproken. Waar dus de heer K. er Dr. O. een verwijt van maakt, dat deze zich bepaald heeft tot hetgeen hij noemt het eerste gedeelte der getij-theorie, is hij onbillijk. Want het kan de bedoeling van Dr. O. niet geweest zijn om in het drietal bladzijden, welke hij aan het onderwerp gewijd heeft, een volledig overzicht van de getij-theorie te geven. Zijn voornemen was blijkbaar alleen, om te wijzen op het onduidelijke van de verklaring, die daarvan in de meeste leerboeken gegeven wordt.

Dat nu die verklaring aan duidelijkheid inderdaad te wenschen overlaat, daaromtrent ben ik het met Dr. O. geheel eens.

Hoe anders het verschijnsel te verklaren, dat zoo weinig personen eene duidelijke voorstelling hebben van de reden, waarom zich ook aan de van de maan afgekeerde zijde der aarde een vloedgolf vormt?

Wanneer bijv. een oningewijde in het leerboek van Müller leest, dat een waterdeeltje, gelegen aan de van de maan afgekeerde zijde der aarde minder sterk dan het middelpunt der aarde naar de maan *gravitirt*, dan zal hij, ook al heeft hij ingezien, waarom de aantrekking der maan zich daar minder sterk moet doen gevoelen, allicht in de verzoeking komen om te meenen, dat dit waterdeeltje, vooral indien steeds dezelfde zijde der aarde naar de maan was toegekeerd, zich steeds verder van de aarde zal verwijderen. En al gelooft hij, dat de aantrekking der aarde zich daartegen verzet, dan zal het hem toch nog niet duidelijk zijn, waarom die verwijdering aan eene bepaalde grens is gebonden en in geen geval zal hij inzien, hoe die grens onder cijfers kan worden gebracht.

Eene meer duidelijke verklaring is dus geenszins overbodig; ik wil eene poging wagen om die te geven, al zal daarbij, gelijk van zelf spreekt, niets nieuws worden meegedeeld.

Bij de volgende beschouwingen over de beweging van aarde en maan zal meermalen worden gesproken over de wenteling der aarde.

In het dagelijksch leven is men gewoon te veronderstellen, dat de maan om de aarde wentelt en daarbij de aarde stilstaat. Doch die voorstelling is niet juist, daar bij de wenteling van aarde en maan de draaiïng plaats heeft om het gemeenschappelijk zwaartepunt. Omdat de massa der aarde veel grooter is dan die der maan, ligt dat zwaartepunt veel dichter bij het middelpunt der aarde dan bij dat der maan. Het ligt zelfs niet buiten het oppervlak der aarde; van daar dat, wanneer men de verplaatsing in de hemelruimte op het oog heeft, de aarde door die wenteling nagenoeg geene verplaatsing ondergaat en de draaiïng op weinig na om het middelpunt der aarde plaats heeft.

Ik zal uitgaan van eenige vereenvoudigende veronderstellingen en daartoe aannemen, dat de aarde geheel vloeibaar is en dat hare gedaante, indien de getijwerking niet bestond, eene zuiver bolvormige zou wezen en zal nagaan, welke verandering die gedaante onder den invloed van de aantrekking der maan moet ondergaan, opdat de evenwichtstoestand aanwezig zij.

Verder wordt verondersteld, dat de maan zich in het vlak van den equator bevindt en dat de baan, welke aarde en maan om elkander beschrijven, eene cirkelvormige gedaante heeft in plaats van, zooals in werkelijkheid het geval is, die van een ellips, welke slechts weinig van een cirkel verschilt.

De zwaartekracht is in staat om aan een deeltje, dat aan de oppervlakte der aarde in den equator is geplaatst, eene versnelling mede te deelen van 9,7806 M. in de seconde. Hierbij moet in aanmerking worden genomen, dat de aan-

trekkingskracht der aarde daarbij wordt tegengewerkt door de middelpuntvliedende kracht, welke een gevolg is van de aswenteling der aarde en die op zich zelf in staat is om aan het deeltje eene versnelling van 0,0337 M. in de seconde mede te deelen. De aantrekking der aarde alleen is dus in staat om aan dat deeltje eene versnelling te geven van 9,8143 M. in de seconde. Hieruit volgt, dat de eigenlijke aantrekkingskracht door de aarde uitgeoefend op een lichaam, dat op de oppervlakte der aarde in den equator is geplaatst en 1 K. G. weegt, bedraagt

$$\frac{9,8143}{9,7806} = 1,00345 \text{ K. G.}$$

Die aantrekkingskracht wordt uitgeoefend door de massa der aarde *M*, welke men zich daarbij, gelijk de berekening eert, in het middelpunt der aarde geconcentreerd en dus op een afstand *r* van het lichaam verwijderd mag denken. Was echter die geconcentreerde massa van het lichaam verwijderd op den afstand *R*, gelijk aan den afstand tusschen de middelpunten van aarde en maan, in plaats van op den afstand *r*. dan zou volgens de wet der aantrekkingskracht die àantrekking bedragen $1,00345 \frac{r^2}{R^2}$ K. G. Bedraagt nu de aantrekkende massa niet *M*, maar *m*, gelijk de massa der maan, dan zal de aantrekking zijn $1,00345 \frac{r^2}{R^2} \frac{m}{M}$ K. G.

Met andere woorden: de aantrekkingskracht door de maan uitgeoefend op een lichaam, dat zich in den equator der aarde bevindt en van de maan verwijderd is op een afstand gelijk aan den afstand der beide middelpunten bedraagt $1,00345 \frac{r^2}{R^2} \frac{m}{M}$ K. G. d. i. daar $R = 60\,r$ en $M = 80\,m$ is, 0,000003484 K. G. per K. G. of 34,84 m. G. per 10 K. G. (1)

(1) Dat de hier gevonden waarde een weinig verschilt van die, welke door den heer K. wordt opgegeven, namelijk 31 m. G. per 10 K. G., is waarschijnlijk daaraan toe te schrijven, dat voor de massa der maan niet in alle boeken dezelfde waarde is vermeld.

In dat geval verkeert op zeer weinig na een lichaam, dat zich in een punt van den equator bevindt, dat de maan in den horizon heeft. Staat daarentegen de maan in het zenith, dan zal de aantrekking bedragen $34,84 \times \left(\frac{60}{59}\right)^2 = 36,03$ m. G. per 10 K. G.

In het daartegenover liggende punt der aarde zal de aantrekkingskracht bedragen $34,8 \times \left(\frac{60}{61}\right)^2 = 33,71$ m. G. per 10 KG. Hieruit volgt evenwel niet, dat het gewicht van een lichaam aan de naar de maan toegekeerde zijde der aarde met 36,03 m. G. per 10 KG. wordt verminderd en aan de van de maan afgekeerde zijde met 33,71 m. G. per 10 KG. wordt vermeerderd tengevolge van de aantrekking der maan. Dit zou wel het geval zijn, indien de aarde gedwongen was onveranderd dezelfde plaats in te nemen. Doch aangezien de aarde eene cirkelvormige baan beschrijft, wijkt zij voortdurend af van de richting, waarin zij zich zou blijven bewegen, indien de aantrekking der maan op een gegeven oogenblik ophield te bestaan en valt zij als het ware voortdurend naar de maan toe.

De versnelling, waarmede het middelpunt der aarde de maan nadert, is $0,000003484 \times g$ Meters. Een voorwerp op aarde geplaatst in het punt, dat de maan in het zenith heeft, zou, als er geene andere krachten op werkten, de maan naderen met eene versnelling van $0,000003603 \times g$ Meters. De versnelling, waarmede in dat geval het voorwerp zich van het middelpunt der aarde zou verwijderen, zou bedragen: $(0,000003603 - 0,000003484) \times g$ Meters $= 0,000000119 \times g$ Meters.

Maar het voorwerp blijft steeds op denzelfden afstand van het middelpunt der aarde verwijderd.

De verdere krachten, die op het lichaam werken, moeten dus zoodanig zijn, dat zij trachten het lichaam met eene even groote versnelling tot het middelpunt der aarde te doen naderen. Deze krachten zijn:

1°. De aantrekkingskracht der aarde, waarvan de versnelling g Meters is.

2de. De weerstand van den grond, waarop het lichaam staat. Stelt men dezen weerstand per massa van één K. G. gelijk aan D kilogrammen, dan is de versnelling van die kracht $D \times g$ Meters.

Dus moet men hebben:

$$g - D \times g = 0{,}000000119 \times g$$

of: $$D = 1 - 0{,}000000119 \text{ K. G.}$$

Hieruit blijkt, dat de drukking, welke een lichaam van de massa van 1 K. G. uitoefent met 0,000000119 K. G. verminderd wordt, d.i. met 1,19 m. G per 10 K. G.

Een lichaam op aarde, dat de maan in het nadir heeft, zou, indien er geene andere krachten op werkten, de maan naderen met eene versnelling van $0{,}000003371 \times g$ Meters. Het middelpunt der aarde nadert de maan met eene versnelling van $0{,}000003484 \times g$ Meters. Het lichaam zou zich dus van dat middelpunt verwijderen met eene versnelling van $(0{,}000003484 - 0{,}000003371) \times g$ Meters $= 0{,}000000113 \times g$ Meters.

Verder geldt geheel dezelfde redeneering als boven. Ten einde het lichaam steeds op denzelfden afstand van het middelpunt der aarde verwijderd te doen blijven, is het weder noodzakelijk, dat de druk, welken het lichaam op den bodem uitoefent met 0,000000113 K. G. per K. G. verminderd wordt.

Het gewicht der voorwerpen op aarde wordt dus, zoowel aan de naar de maan toegekeerde, als aan de daarvan afgekeerde zijde *verminderd* met ongeveer $1{,}1^5$ m. G. per 10 K. G.

Stellen we ons nu de aarde eens voor als geheel bestaande uit eene vloeistof van gelijkmatige dichtheid en geheel bewegingloos, zonder dat er eenige uitwendige kracht op werkt, in de hemelruimte geplaatst.

Dan zal zij eene zuiver bolvormige gedaante aannemen, omdat alleen bij die gedaante het evenwicht mogelijk is. Immers alleen dan zal de druk, welke in het middelpunt van verschillende zijden wordt uitgeoefend gelijk zijn. Stellen wij ons nu verder voor, dat het gewicht der vloeistof door een uitwendige

oorzaak, bijv. door de aantrekking der maan in de eene richting kleiner wordt dan in de andere. Dan zal het evenwicht verbroken zijn, want volgens de richting, waarin de lichtere vloeistof zich bevindt, zal de druk in het middelpunt kleiner zijn geworden, dan in de richting van de zwaardere vloeistof. *De zwaardere vloeistof zal dan de lichtere oppersen*, waardoor het evenwicht wordt hersteld. Aan de naar de maan toegekeerde zijde zal dan de vloeistof rijzen en aan de tegenovergestelde zijde eveneens. In die punten, waar de maan in den horizon staat, zal de vloeistof dalen. Eene *uitrekking* van de vloeistof (waaraan de heer K. de vloedvorming toeschrijft) zou, ook al nam zij belangrijke afmetingen aan, er niet toe medewerken, om het verbroken evenwicht te herstellen. Integendeel; zij zou de lichtere vloeistof iets van het middelpunt der aarde verwijderen en daardoor nog lichter maken en dus het evenwicht nog meer verstoren. Voor de herstelling van het evenwicht is dus wel degelijk eene verplaatsing van de vloeistof noodig; de *ophooping* der vloeistof is geen bijkomend verschijnsel en de rijzing in het eene punt moet wel degelijk met eene daling in een ander punt samengaan.

De aswenteling der aarde brengt in het hier beschreven verschijnsel geene verandering.

Want zij veroorzaakt wel eene afplatting (geen afhelling) van het aardoppervlak naar de polen toe, maar werkt op alle onder een zelfden parallelcirkel gelegen punten op gelijke wijze en heeft dus op de vormverandering van den equator, welke in de eerste plaats beschouwd wordt, geen invloed. Alleen zal zij ten gevolge hebben, dat de punten, waarin zich de vloeistof tot de grootste hoogte verheft, voortdurend langs den equator worden verplaatst. Maar omdat wordt aangenomen, dat op elk oogenblik de evenwichtstoestand aanwezig is, heeft dat op het bedrag van de rijzing en daling geen invloed.

Men zal de opmerking maken, dat de aarde in werkelijkheid niet geheel vloeibaar is, maar slechts door een vloeistoflaag is omgeven.

Ik zal later op de wijzigingen, welke die omstandigheid in bovenstaande conclusiën brengt, terugkomen.

Er zal nu toe worden overgegaan om de voorgaande beschouwingen onder cijfers te brengen en dus door berekening te bepalen hoe groot onder de opgegeven omstandigheden de hoogte is van den vloed door de maan veroorzaakt.

Denken we ons daartoe, dat in het equatorvlak der aarde (fig 1, op de hierbij gevoegde plaat, stelt eene doorsnede der aarde volgens dat vlak voòr) drie buizen zijn geplaatst, reikende van het middelpunt der aarde tot de oppervlakte. Een dier buizen A is geplaatst in de richting der maan, de tweede B in de tegenovergestelde richting, de derde C in de richting loodrecht daarop. De aardstraal in de richting der buis C wordt gelijk gesteld aan r; de verheffing van den waterspiegel in de buis A gelijk aan h, in de buis B gelijk h', zoodat de hoogte der vloeistof in die beide buizen bedraagt $r + h$ en $r + h'$. Nu wordt voor het evenwicht vereischt, dat de drukkingen, in het middelpunt door de vloeistofkolommen in de drie buizen uitgeoefend, onderling gelijk zijn. Op de vloeistof in elk der buizen werken (de aswenteling der aarde buiten beschouwing latende) 3 seriën van krachten, als:

ten eerste het eigen gewicht, een gevolg van de onderlinge aantrekking der deeltjes;

ten tweede de aantrekkingskracht der maan;

ten derde de zoogenaamde »traagheidskracht" (*force d'inertie*), welke moet worden in rekening gebracht om de evenwichtsvergelijking op te maken en voor elk deeltje gelijk is aan de traagheidskracht in het middelpunt. (1)

De eerste kracht stellen we voor buis C gelijk aan D. Dan zal zij voor buis A bedragen $D + \delta.h.g$ en voor buis B

(1) Hierbij wordt verondersteld, dat alle deeltjes der aarde gelijk en gelijkvormige banen beschrijven en dus de beweging der aarde zoodanig is, dat zij, wat de richting betreft, steeds denzelfden stand in de hemelruimte inneemt. De beweging der aarde moet dan bestaan uit eene wenteling om de as, gaande door het gemeenschappelijk zwaartepunt van maan en aarde

$D + \delta.h'.g$, indien δ de dichtheid der vloeistof, welke verondersteld wordt overal dezelfde te zijn, en g de gewone versnelling der zwaartekracht voorstelt en de doorsnede der drie buizen gelijk één wordt gesteld.

De aantrekkingskracht der maan bedraagt voor een deeltje, waarvan de massa gelijk is aan één en dat op een afstand R_1 van het middelpunt der maan verwijderd is, $g.\frac{m}{M}.\frac{r^2}{R_1^2}$ en is steeds gericht volgens de richting, waarin het middelpunt der maan zich bevindt.

De derde kracht is voor elk deeltje, waarvan de massa gelijk één is, dezelfde en gelijk aan de middelpuntvliedende kracht in het middelpunt en gelijk en tegengesteld aan de kracht, waarmede een in het middelpunt der aarde geplaatst deeltje van de massa één door de maan wordt aangetrokken. Zij bedraagt derhalve: $\omega^2.\rho = g.\frac{m}{M}.\frac{r^2}{R^2}$, waarin ω de hoeksnelheid der aarde bij de wenteling om het gemeenschappelijk zwaartepunt voorstelt, ρ de afstand van dat zwaartepunt tot het middelpunt der aarde en R de afstand van de middelpunten van maan en aarde. De reden, waarom de beide genoemde grootheden aan elkander gelijk zijn is de volgende. Indien de loopbaan een cirkel is, dan is de totale middelpuntvliedende kracht der aarde gelijk aan de totale aantrekkingskracht door de maan uitgeoefend. Laatstgenoemde kracht is, zooals bekend is, gelijk aan die, welke zou worden uitgeoefend, indien de massa's van aarde en maan in hunne middelpunten waren geconcentreerd, en bedraagt derhalve $g.m.\frac{r^2}{R^2}$. Verder leert de berekening, dat

---

gecombineerd met eene wenteling met eene even groote doch tegenovergestelde hoeksnelheid om de aardas. De door deze laatste beweging opgewekte middelpuntvliedende krachten hebben een resultante gelijk aan nul en oefenen op de vormverandering van den equator geen invloed uit; zij kunnen daarom buiten beschouwing blijven.

de resultante van alle middelpuntvliedende krachten, welke worden opgewekt, indien een lichaam om een as wentelt, ook al snijdt die as het lichaam, gelijk is aan de middelpuntvliedende kracht, welke zou worden opgewekt, indien de geheele massa van het lichaam in het zwaartepunt was geconcentreerd. Zij zal derhalve bedragen: $M.\omega^2.\rho$.

Hieruit volgt: $g.m.\frac{r^2}{R^2} = M.\omega^2.\rho$.

Die kracht is voor alle deeltjes gericht volgens de richting *van* het middelpunt der maan *naar* dat der aarde. De aantrekkingskracht door de maan uitgeoefend op de massa, bevat in een gedeelte der buis A van de lengte dx, dat op een afstand x verwijderd is van het middelpunt der aarde en dus op een afstand $R—x$ van het middelpunt der maan, bedraagt:

$$\delta \times dx \times g \frac{m}{M} \frac{r^2}{(R-x)^2}.$$

Voor een overeenkomstig gedeelte van buis B zal die kracht bedragen: $\delta \times dx \times g \frac{r^2}{(R+x)^2}$.

De totale traagheidskracht van de vloeistofmassa bevat in de buis A bedraagt: $(r + h).\delta.\omega^2.\rho$, idem voor de buis B: $(r + h_1).\delta.\omega^2.\rho$. De traagheidskracht voor de massa, bevat in een gedeelte der buis C van de lengte dy, bedraagt: $\delta \times dy \times \omega^2 \rho$. De aantrekkingskracht door de maan op die zelfde massa uitgeoefend bedraagt: $\delta \times dy \times g \frac{m}{M} \times \frac{r^2}{R_1^2}$. Daar alle deeltjes in die buis op nagenoeg denzelfden afstand van het middelpunt der maan verwijderd zijn als het middelpunt der aarde, mag men daarvoor stellen $\delta \times dy \times g \frac{m}{M} \frac{r^2}{R^2}$.

Aangezien die kracht gericht is naar het middelpunt der maan en dus een kleinen hoek met de as XX maakt, mag men aannemen, dat de ontbondene van die kracht evenwijdig aan de as XX, eveneens is $\delta \times dy \times g \frac{m}{M} \frac{r^2}{R^2}$, derhalve, in

aanmerking nemende, dat $g \frac{m}{M} \frac{r^2}{R^2} = \omega^2 \rho$ is, gelijk aan $\delta \times dy \times \omega^2 \rho$.

Hieruit volgt, dat de volgens de XX-as gerichte krachten, werkende op de vloeistofdeeltjes in de buis C elkander opheffen, zoodat alleen met de ontbondenen volgens de as YY rekening behoeft te worden gehouden. Die kracht bedraagt voor de massa bevat in een gedeelte der buis C ter lengte dy:

$$\delta \times dy \times g \frac{m}{M} \frac{r^2}{R^2} \frac{y}{R}.$$

De drukkingen in het middelpunt zullen dus voor de 3 buizen bedragen:

Voor buis A:

$$F_1 = D + \delta.h.g - \int_{x=o}^{x=r+h} \delta \times dx \times g \frac{m}{M} \frac{r^2}{(R-x)^2} + (r+h)\, \delta \omega^2 \rho.$$

Voor buis B:

$$F_2 = D + \delta.h_1.g + \int_{x=o}^{x=r+h_1} \delta \times dx \times g \frac{m}{M} \frac{r^2}{(R+x)^2} - (r+h_1)\, \delta \omega^2 \rho.$$

Voor buis C:

$$F_3 = D + \int_{y=o}^{y=r} \delta \times dy \times g \frac{m}{M} \frac{r^2}{R^2} \frac{y}{R}.$$

De evenwichtsvoorwaarde is $F_1 = F_2 = F_3$.

Daar h en h_1 zeer klein zijn ten opzichte van r, begaat men een geringe fout door de integralen te nemen tusschen de grenzen r en o in plaats van $r+h$ of $r+h_1$ en o en mag men ook in de uitdrukking voor de middelpuntvliedende krach- $r+h$ en $r+h_1$ vervangen door r.

De evenwichtsvoorwaarde wordt dan:

$$h - \frac{m}{M} r^2 \int_{x=o}^{x=r} \frac{dx}{(R-x)^2} + \frac{r}{g} \omega^2 \rho =$$

$$h_1 + \frac{m}{M} r^2 \int_{x=o}^{x=r} \frac{dx}{(R+r)^2} - \frac{r}{g} \omega^2 \rho = \frac{m}{M} \frac{r^2}{R^3} \int_{y=o}^{y=r} y\, dy.$$

Derhalve:

$$h - \frac{m}{M} r^2 \left(\frac{1}{R-r} - \frac{1}{R}\right) + \frac{r}{g} \omega^2 \rho =$$

$$h_1 - \frac{m}{M} r^2 \left(\frac{1}{R+r} - \frac{1}{R}\right) - \frac{r}{g} \omega^2 \rho = \frac{1}{2} \frac{m}{M} \frac{r^4}{R^3}.$$

Door voor $\omega^2 \rho$ te substitueeren $g \frac{m}{M} \frac{r^2}{R^2}$, gaat deze voorwaarde over in:

$$h - \frac{m}{M} \frac{r^4}{R^2 (R-r)} = h_1 - \frac{m}{M} \frac{r^4}{R^2 (R+r)} = \frac{1}{2} \frac{m}{M} \frac{r^4}{R^3}.$$

Neemt men nu in aanmerking, dat r klein is ten opzichte van R, dan wordt $h = h_1$ en blijft als evenwichtsvoorwaarde slechts over:

$$h - \frac{m}{M} \frac{r^4}{R^3} = \frac{1}{2} \frac{m}{M} \frac{r^4}{R^3}.$$

Derhalve is:

$$h = \frac{3}{2} r \frac{m}{M} \left(\frac{r}{R}\right)^3.$$

Het is mogelijk om langs een geheel anderen weg tot deze zelfde uitkomst te geraken.

De vloeistof zal alleen in evenwicht kunnen zijn, indien de resultante van alle krachten, welke werken op elk aan de oppervlakte gelegen deeltje, gericht is volgens de loodlijn op dat oppervlak. De resultante van alle krachten, werkende op een in den equator gelegen deeltje P (fig 2 op de plaat stelt eene doorsnede van de aarde met het equatorvlak voor), zal dus gericht moeten zijn volgens de loodlijn op de in genoemde figuur geteekende kromme lijn.

Uit deze voorwaarde kan de vergelijking dier kromme worden opgemaakt, daar het mogelijk is de richting van de resultante der genoemde krachten te berekenen.

De bedoelde krachten zijn, indien de aswenteling der aarde buiten rekening wordt gelaten, drie in aantal, namelijk:

a de aantrekkingskracht door de aarde uitgeoefend;

b de aantrekkingskracht door de maan uitgeoefend;

c de traagheidskracht.

De sub *a* bedoelde kracht is, indien de massa van het deeltje gelijk één wordt gesteld, gelijk aan g. De verandering, welke die kracht ondergaat ten gevolge van den ongelijken afstand, waarop de deeltjes van het middelpunt der aarde verwijderd zijn, is namelijk uiterst gering. Bovendien heeft eene geringe verandering in de grootte dier kracht op de richting der resultante (waarom het hier uitsluitend te doen is) een uiterst geringen invloed. Verder wordt aangenomen, dat die kracht g steeds gericht is naar het middelpunt der aarde. (1)

---

(1) Deze veronderstelling is niet volkomen juist, daar de aantrekkingskracht bij eene bolvormige aarde *wel*, bij eene ellipsoïdale aarde *niet* overal naar het middelpunt gericht is. De afwijking is echter, gelijk de volgende redeneering aantoont, indien het verschil h van de beide halve assen der ellipsoïde zeer klein is ten opzichte van die assen, eene kleine grootheid van de 2de orde.

Men denke zich de aarde, welke de gedaante eener omwentelingsellipsoïde heeft, verdeeld in 2 lichamen: een ingeschreven bol, welke het ellipsoïdale oppervlak volgens een cirkel raakt en een hol dien bol omhullend lichaam. De aantrekkingskracht door den bol uitgeoefend is gericht naar het middelpunt. De aantrekkingskracht door het omhullende lichaam uitgeoefend is zeer klein t. o. v. de aantrekkingskracht van den bol en gaat door een punt, dat buiten het middelpunt gelegen is, maar daarvan verwijderd is op een afstand, die zeer klein is t. o. v. den straal.

Immers indien h gelijk nul wordt, dan zal ook die afstand gelijk nul worden. Hieruit volgt dat, de resultante der beide krachten, d. w. z. de totale aantrekkingskracht, door het ellipsoïdale lichaam uitgeoefend, met den straal een hoek maakt, die tot de kleine grootheden der 2de orde behoort.

De kracht g is zeer groot t. o. v. de beide andere krachten *a* en *b*, waarmede zij moet worden samengesteld. Eene kleine verandering van richting van de kracht g zal dus eene nagenoeg gelijke verandering van richting van de resultante der 3 krachten *a*, *b* en *c* ten gevolge hebben. De aanname dat de kracht g naar het middelpunt der aarde gericht zou zijn, veroorzaakt

De sub b bedoelde kracht mag gelijk worden gesteld aan $g\frac{m}{M}\ \frac{r^2}{(R-x)}$, indien weder R den afstand van de middelpunten van maan en aarde voorstelt.

De horizontale ontbondene van die kracht mag weder gelijk worden gesteld aan die kracht zelve en de vertikale ontbondene zal zijn: $g\frac{m}{M}\ \frac{r^2}{(R-x)^2}\ \frac{y}{R-x}$.

De kracht c is voor alle deeltjes gelijk, namelijk $\omega^2\rho = g\ \frac{m}{M}\ \frac{r^2}{R^2}$ en is horizontaal.

De som der horizontale ontbondenen der 3 krachten a, b en c is dus:

$$H = -\ g\ \cos\ \alpha - g\ \frac{m}{M}\ \frac{r^2}{R^2} + g\ \frac{m}{M}\ \frac{r^2}{(R-x)^2}.$$

Evenzoo de som der vertikale ontbondenen:

$$V = -\ g\ \sin\ \alpha - g\ \frac{m}{M}\ \frac{r^2}{R-x)^2}\ \frac{y}{R-x}.$$

Nu is: $g\ \cos\ \alpha = g\ \frac{x}{r_1}$

en: $g\ \sin\ \alpha = g\ \frac{y}{r_1}$.

Vervangt men deze waarden door $g\frac{x}{r}$ en $g\frac{y}{r}$, dan heeft dit ten gevolge, dat men de waarde van g een weinig vergroot, hetgeen, omdat g zeer groot is t. o. v. b en c, op de richting der resultante van a, b en c nagenoeg geen invloed uitoefent.

De bedoelde vervanging, waardoor de berekening zeer vereenvoudigd wordt, is dus geoorloofd.

---

dus ook in de richting der kromme lijn op eenig punt eene fout, welke eene kleine grootheid der 2[de] orde is.

De fout in het naderen van die kromme lijn tot het middelpunt over een zeer klein deeltje van den boog is dus eene kleine grootheid van de 3[de] orde en over de geheele lengte van het kwadrant eene kleine grootheid van de 2[de] orde.

Daar nu de totale nadering over het kwadrant eene kleine grootheid der 1[ste] orde is, namelijk h, zal de fout in de uitkomst eene kleine grootheid zijn t. o. v. h en dus mogen worden verwaarloosd.

Men mag dus stellen:

$$\frac{H}{V} = \frac{\frac{x}{r} + \frac{m}{M}\frac{r^2}{R^2} - \frac{m}{M}\frac{r^2}{(R-x)^2}}{\frac{y}{r} + \frac{m}{M}\frac{r^2 y}{(R-x)^3}}.$$

De voorwaarde, dat de resultante loodrecht staat op de kromme lijn, wordt uitgedrukt door de formule:

$$\frac{dy}{dx} \times \frac{V}{H} = -1.$$

Zoodat men heeft:

$$\left\{\frac{y}{r}(R-x)^3 + \frac{m}{M} r^2 y\right\} dy = -\left\{\frac{x}{r}(R-x)^3 + \frac{m}{M}\frac{r^2}{R^2}(R-x)^3 - \frac{m}{M} r^2 (R-x)\right\} dx.$$

Nu is x strikt genomen gelijk $\sqrt{r_1^2 - y^2}$.

Door hierin r_1 te vervangen door r begaat men eene fout, die zeer klein is ten opzichte van x.

Daar verder R zeer groot is t. o. v. x, begaat men door voor x te stellen $\sqrt{r^2 - y^2}$ eene fout, welke t. o. v. $R-x$ eene kleine grootheid der 2de orde is en dus eveneens eene kleine grootheid der 2de orde t. o. v. het eerste lid der vergelijking.

Voert men de bedoelde substitutie niet uit in het 2de lid der vergelijking (hetgeen natuurlijk niet plaats heeft, daar het doel der substitutie juist is, de integratie gemakkelijk te maken) dan begaat men in de bepaling van de waarde van $\frac{dy}{dx}$ eene fout, welke eene kleine grootheid der 2de orde is, hetgeen, zooals hiervoren in de noot is aangetoond, geoorloofd is.

Na de substitutie kan de integratie gemakkelijk plaats hebben en geeft als resultaat:

$$\frac{1}{2}\frac{R^3y^2}{r} + \frac{R^3}{r}(r^2-y^2)^{3/2} + \frac{3}{2}Rry^2 - \frac{3}{4}\frac{Ry^4}{r} + \frac{1}{5r}(r^2-y^2)^{5/2} + \frac{1}{2}r^2y^2 \times \frac{m}{M}$$

$$= -\frac{1}{5r}(R-x)^5 + \frac{R}{4r}(R-x)^4 + \frac{r^2}{4R^2} \times \frac{m}{M}(R-x)^4 - \frac{r^2}{2} \times \frac{m}{M}(R-x)^2 + C. (1)$$

De waarde van C kan worden bepaald door te stellen $x = o, y = r$.
Men vindt dan:

$$\frac{1}{2} r R^3 + \frac{3}{4} R r^3 + \frac{1}{2}\frac{m}{M} r^4 = \frac{1}{20 r} R^5 - \frac{1}{4}\frac{m}{M} r^2 R + C.$$

Door in vergelijking (1) te substitueeren $y = o$, $x = r + h$, de machten te ontwikkelen en daarbij de 2[de] en hoogere machten van h te verwaarloozen en voor C de gevonden waarde te substitueeren, vindt men:

$$hr(R-r)\left[\frac{m}{M}\left\{r^2 - (R-r)^2\frac{r^2}{R^2}\right\} - (R-r)^2\right] = -\frac{3}{2}\frac{m}{M} r^5.$$

De tusschen $\{\ \}$ geplaatste term van het eerste lid dezer vergelijking is zeer klein t. o. v. den term $(R-r)^2$.
Men mag dus benaderenderwijs stellen:

$$-hr(R-r)^3 = -\frac{3}{2}\frac{m}{M} r^5.$$

Of, daar r klein is t. o. v. R:

$$h = \frac{3}{2} r \frac{m}{M}\left(\frac{r}{R}\right)^3,$$

welke uitkomst met de vroeger gevondene geheel overeenstemt.

Door in te voeren $M = 80\, m$, $R = 60\, r$ en $r = 6377400$ M. vindt men $h = 0{,}554$ M.

Voor de zon gelden geheel dezelfde beschouwingen, doch dan moet worden gesteld $m = 320780$ M. en $R = 23280\, r$.
Men vindt dan $h_1 = 0{,}243$ M.

Volgens deze berekeningen zal dus de hoogte van het springtij in den equator zijn:

$$h + h_1 = 0{,}797 \text{ M.}$$

en de hoogte van het doode tij:

$$h - h_1 = 0{,}311 \text{ M.}$$

De vraag doet zich nu voor, welke veranderingen in bovenstaande beschouwingen moeten worden gebracht, indien in aanmerking wordt genomen, dat de aarde in werkelijkheid niet geheel vloeibaar is, maar bestaat uit een vaste kern door water omgeven.

De eerste wijze van berekening kan dan niet direkt worden toegepast. Het is althans moeielijk zich een juiste voorstelling te vormen van de wijze, waarop de druk dan naar het middelpunt der aarde wordt voortgeplant.

Men zou kunnen meenen, dat men, de diepte der zee aanvankelijk als overal dezelfde aannemende, die diepte slechts zooveel behoefde te vermeerderen of te verminderen, dat de druk op den zeebodem overal dezelfde bleef.

Het moet erkend worden, dat de beschouwingen van Dr. O., waar hij spreekt van eene oppersing van het lichtere water door het zwaardere, aanleiding geven tot de opvatting, dat men op die wijze eene juiste uitkomst zou kunnen verkrijgen. Dit is evenwel het geval niet, zooals blijkt op bladz. 15 van de brochure van den heer K., waar de bedoelde onjuiste wijze van berekening gevolgd wordt.

Later zal worden opgegeven, waarom die wijze van berekening geene juiste resultaten kan geven.

De tweede wijze van berekening is wel toepasselijk en zal dezelfde uitkomst, als hiervoren gevonden is, blijven opleveren. Zoolang men zich dus bepaalt tot het zoeken van den evenwichtstoestand, heeft de diepte der zee geen invloed op de theoretische vloedhoogte, wel te verstaan onder de voorwaarde, dat voor de massa der aarde eens en vooral een bepaalde waarde is aangenomen.

Ik zal nu meer bepaald overgaan tot de bespreking van de meermalen genoemde brochure. Het ligt niet in de bedoeling den heer K. in zijnen strijd tegen Dr. O. op den voet te volgen. Ik zal mij bepalen tot het aanwijzen van een aantal grove onjuistheden, welke in genoemde brochure voorkomen.

Op bl. 6 en 7 zegt de heer K., dat het water aan de naar de maan toegekeerde en de daarvan afgekeerde zijde der aarde wordt *uitgetrokken*, waardoor in die punten eene *ophooging* van den waterspiegel ontstaat, dat die *ophooging* niet samen behoeft

te gaan met eene *ophooping* van water en dus de rijzing van den waterspiegel op eenig punt geenszins onvermijdelijk samen behoeft te gaan met eene daling op andere punten.

Een en ander toont duidelijk aan, dat de heer K. de rijzing van den waterspiegel niet toeschrijft aan eene massa-vermeerdering, maar aan eene uitzetting van het water.

Heeft hij, toen hij tot die opvatting kwam, wel eens overwogen en nagerekend, hoe groot die uitzetting inderdaad kan zijn?

Waarschijnlijk niet, want dan zou hem gebleken zijn, dat die uitzetting, zooals hieronder wordt aangetoond, geen grooter dan een totaal onwaarneembaar bedrag kan bereiken.

Indien de diepte der zee 8000 M. bedraagt, dan zijn de onderste waterlagen blootgesteld aan eene drukking van ongeveer 800 atmosfeeren. Aan de oppervlakte is die druk 1 atmosfeer, zoodat de gemiddelde drukking, waaraan het water onderworpen is, ongeveer 400 atmosfeeren bedraagt.

De samendrukkingscoëfficient van water bedraagt hoogstens ongeveer 0,000050 voor eene vermeerdering van druk met 1 atmosfeer. Aangenomen, dat die coëfficient bij zeer groote drukkingen niet kleiner wordt, dan zal de watermassa, die aan eene gemiddelde drukking van 400 atmosfeeren is blootgesteld, daardoor eene samendrukking hebben ondergaan van 0,02 maal het oorspronkelijk volume. Die samendrukking zal dus totaal bedragen ongeveer 160 M.

Hiervoren is berekend, dat de gewichtsvermindering, welke het water door den invloed der maan ondergaat, bedraagt ongeveer $1{,}1^5$ m. G. per 10 K. G. De samendrukking van het water zal dientengevolge ook worden verminderd met $1{,}1^5$ tien-millioenste deelen, dat is op een bedrag van 160 M. 0,0184 m. M.

Ware dus de vloedvorming daaraan toe te schrijven, dan zou de hoogte der vloedgolven ongeveer $^1/_{80}$ millimeter bedragen.

Mij dunkt, dat de heer K. nu niet lang behoeft te zoeken naar de verklaring van het feit, dat hij nimmer in een glas water iets van die uitrekking heeft bespeurd.

De reden is, dat hij vermoedelijk niet in staat was om eene rijzing van (indien het glas 20 c. M. diep was) één tachtigduizendste gedeelte van een millioenste-millimeter waar te nemen.

Verder zegt de heer K., dat ook in uitgestrekte binnenzeeën, zooals de Kaspische zee, geen eb en vloed wordt waargenomen.

Of dit volkomen juist is mag betwijfeld worden, want onlangs werd in een technisch tijdschrift vermeld, dat in de Canadasche meren een getij is geconstateerd.

Dat verschijnsel is, hoewel die watervlakte niet met den oceaan in verbinding staat, zeer goed te verklaren, mits men de verklaring niet zoekt in de *uitrekking* van het water.

Uit de formules, vroeger meegedeeld ter berekening van den vorm, dien het oppervlak der zee zal aannemen, kan gemakkelijk worden afgeleid, dat de hoek, welken ten gevolge van den invloed der maan normaal en aardstraal met elkander maken benaderenderwijs gelijk is aan: $\frac{m}{M} \times \frac{r^3}{R^3} \sin \alpha \cos \alpha$, indien α de hoek is, welken die aardstraal maakt met de richting, waarin de maan zich bevindt.

De bedoelde afwijking bereikt hare grootste waarde voor $\alpha = 45°$ en is dan $\frac{1}{2}\frac{m}{M}\frac{r^3}{R^3}$.

Daar die afwijking afwisselend nu eens naar de eene, dan eens naar de andere zijde plaats heeft, bedraagt de totale variatie in de richting van den normaal $\frac{m}{M} \times \frac{r^3}{R^3}$, d. i. voor de maan 1 : 17.280.000.

Die zelfde verandering zal ook de waterspiegel ondergaan, indien steeds de evenwichtstoestand intreedt.

Indien dus het Lake-Superior (het grootste der Canadasche meren) hetwelk van Oost naar West gemeten eene lengte heeft van ruim 500 K. M., gelegen was onder den equator, dan zou de theoretische afwisseling in den waterspiegel, voor zoover

zij aan de maan is toe te schrijven, bedragen: $\frac{500000}{17280000}$ M. = ongeveer 3 c. M.

Door de werking der zon kan dit bedrag bij springtij stijgen tot ruim 4 c. M.

De omstandigheid, dat het Lake-Superior op ongeveer 47° breedte ligt, zal de bedoelde afwisseling in den waterstand minder doen zijn; daarentegen zal zij kunnen toenemen door het oploopen van het water in de smalle uiteinden van het meer. Een getij van enkele c. M. hoogte kan dus in het Lake-Superior zeer goed voorkomen en eveneens in andere meren, daarmede in afmetingen eenigszins overeenkomende. Het spreekt evenwel van zelf, dat dit verschijnsel niet dadelijk in het oog valt, omdat de toevallige veranderingen van den waterstand bijv. door aan- of aflandige winden (om van den golfslag niet te spreken) veel grooter kunnen zijn, dan de door mij bedoelde.

Slechts door langdurige systematische waarnemingen kan het bestaan van getijen onder die omstandigheden worden geconstateerd.

Dr. O. heeft in zijn artikeltje gezegd, dat het gewicht der lichamen aan de naar de maan toegekeerde en aan de daarvan afgekeerde zijde der aarde ten gevolge van den invloed der maan met 1 m. G. per 10 K. G. wordt verminderd.

Waarom dat plaats heeft, zegt hij niet.

De verklaring daarvan is door mij hiervoren gegeven.

Uit de omstandigheid, dat Dr. O. die verklaring niet meedeelt, meent de heer K. op blz. 13 zijner brochure de conclusie te mogen trekken, dat Dr. O. die verklaring niet kent. Ik zie tot die gevolgtrekking geen grond. Moest ik kiezen tusschen Dr. O. en den heer K. dan zou ik eerder geneigd zijn om te meenen, dat laatstgenoemde die verklaring niet kent, aangezien hij van meening is, dat Dr. O. een bedrag van 31 m. M. per 10 K. G. had in rekening behooren te brengen en voorts

in verband met hetgeen voorkomt op bladz. 11 en 15 der brochure, waarover later. Maar het kan ook zijn, dat ik de redeneeringen op bl. 13 van de brochure van den heer K., aan wiens beschouwingen niemand een zekere mate van onduidelijkheid zal ontzeggen, niet goed heb begrepen.

Reeds vroeger heb ik opgemerkt, dat de mededeeling van Dr. O., dat de maan de drukking van het water op den zeebodem vermindert, en dat daarbij het lichtere water door het zwaardere wordt opgeperst, aanleiding kan geven tot eene verkeerde gevolgtrekking. De heer K. heeft die verkeerde conclusie op bl. 15 zijner brochure getrokken; hij redeneert daar aldus.

Op de punten der aarde, waar het gewicht van het zeewater maximum en minimum is, heeft hij in de zee (waarvan hij de diepte overal op 8000 M. stelt), 2 vertikale buizen geplaatst gedacht en die met een horizontale buis verbonden. Het water in de eene vertikale buis moet evenwicht maken met dat in de andere. Nu verhouden zich de soortelijke gewichten van het water in de beide buizen als 1 tot 1,0000062. De verhouding van de hoogten der beide waterkolommen moet de omgekeerde zijn; dus zal het water in de eene buis 0,0000062 × 8000 M. = ongeveer 5 c. M. hooger moeten gaan staan dan in de andere.

De fouten in de redeneering zijn 3 in aantal.

Vooreerst had de heer K. de beide buizen, waarin hij het maximum en minimum-gewicht van het water wilde aantreffen, niet in tegenovergestelde punten der aarde moeten aanbrengen, maar slechts op een afstand van 90° uit elkander: de lengte der buis doet evenwel tot de uitkomst niets af.

In de 2de plaats had de heer K. een gewichtsverschil van 1 m. G. (juister 1,1^{5} m. G.) per 10 K. G. in rekening moeten brengen in plaats van 62 m. G. en dus het cijfer van Dr. O. niet behooren te wijzigen. Immers vroeger is aangetoond, dat van de maanaantrekking het volle bedrag, d. w. z. die

aantrekking, *niet verminderd* met de traagheidskracht, alleen dan in rekening zou moeten worden gebracht, indien de aarde bij de wenteling der maan niet tevens een cirkel beschreef. Aangezien uit niets blijkt, dat Dr. O. van die onverwezenlijkbare veronderstelling is uitgegaan, bestaat er volstrekt geen reden, waarom hij bij zijne berekening de bij die veronderstelling behoorende krachten zou hebben moeten bezigen. Had de heer K. het gewichtsverschil van $1,1^5$ m. G. per 10 K. G. in rekening gebracht, dan zou hij slechts een hoogteverschil van nog geen m. M. hebben gevonden.

De 3de fout in de redeneering ligt minder voor de hand.

De heer K. heeft blijkbaar gedacht aan het vraagstuk van twee communiceerende vaten. De evenwichtsvoorwaarde voor het water in twee zulke vaten is deze: indien men de vaten snijdt door een zelfde horizontaal vlak, dan moet de druk per eenheid oppervlakte in de beide snijdingsvlakken dezelfde zijn.

Indien de beide vaten op kleinen afstand van elkander geplaatst zijn, dan is het horizontale vlak een plat vlak. Zijn zij op grooten afstand (bijv. een vierde gedeelte van den omtrek der aarde) van elkander verwijderd, dan wordt dat horizontale vlak een gebogen vlak.

Hiervoren is door mij aangetoond, dat het horizontale vlak, dat de oppervlakte der zee vormt en dat in elk punt loodrecht staat op de richting der zwaartekracht, door de werking der maan eene vormverandering ondergaat. Beschouwt men een dieper gelegen horizontaal vlak, dan heeft die vormverandering ook plaats.

Want denkt men zich van de 8000 M. dikke waterlaag, die volgens de veronderstelling de aarde omgeeft, eene laag van bijv. 7999 M. weg, dan zal de oppervlakte van het overblijvende water door den invloed der maan nagenoeg dezelfde vormverandering ondergaan als hierboven berekend is. Het evenwicht zal behouden blijven, indien men op dat veranderlijke horizontale vlak waterkolommen plaatst, die gelijke drukkingen uitoefenen.

De gewone theorie van communiceerende vaten kan dus niet worden toegepast, zoolang men de gedaante van het horizontale vergelijkingsvlak niet kent. Men zal dus eerst den vorm van dat vlak moeten berekenen of wel, hetgeen veel eenvoudiger is, het zoo moeten kiezen, dat de moeielijkheid, welke uit de veranderlijkheid voortvloeit, vervalt, d. i. men zal het moeten plaatsen in het middelpunt der aarde, in welk geval het vlak overgaat in een enkel onveranderlijk punt.

Doet men dat, dan krijgt men, gelijk hiervoren is gebleken, wel behoorlijke resultaten.

Dr. O. heeft dit punt volstrekt niet gereleveerd en in dat opzicht had zijne korte toelichting meer volledig behooren te zijn; hoeveel het niet te ontkennen is, dat hij dat punt moeielijk kon aanroeren zonder veel uitvoeriger te worden, dan in het kader eener »Opmerking" pastte.

Had nu de heer K. de aandacht op die onvolledigheid gevestigd, dan had hij ten minste in één opzicht gelijk gehad. Maar hij heeft dat niet gedaan.

Hij keurt namelijk de door hem zelf gegeven berekening af, niet omdat hij haar onjuist vindt, maar omdat de uitkomst hem te klein voorkomt, om niet te moeten aannemen, dat de werkelijke oorzaak der getij-verschijnselen ergens anders moet worden gezocht, dan in het gewichtsverschil van het water.

De meest zonderlinge beschouwingen van de geheele brochure van den heer K. komen voor op de bladzijden 11 en 12.

Ik heb hier niet op het oog de onjuistheid van de bewering, dat de maansdeclinatie elke 14 dagen van 28½° N. tot 28½° Z. zou varieeren, hetgeen, al wordt het niet met die zelfde woorden gezegd, blijkbaar de bedoeling van den heer K. is. Die groote afwisseling in de maansdeclinatie komt slechts voor gedurende 1 van elk 19-tal jaren. Er zijn ook jaren, bijv. het jaar 1884, waarin de maansdeclinatie nimmer een grooter bedrag dan ruim 18° Noord of Zuid bereikt. Doch dergelijke onjuistheden doen tot het wezen der zaak niets af en mogen dus worden voorbijgaan.

De heer K. zegt op bl. 11, dat het oppervlak der aarde van den equator naar de polen toe *afhelt*. Dat hij niet eene minder gelukkige uitdrukking voor de afplatting gebruikt, maar wel degelijk denkt aan eene helling, blijkt uit de daarop volgende bewering, dat de maan niet in staat is het water tegen de bedoelde helling op te trekken.

De lezer, die genegen mocht zijn om aan laatstbedoelde mededeeling van den heer K. geloof te slaan, zal zich verschillende vragen stellen.

Als het oppervlak der aarde naar de polen toe afhelt, wat is dan de reden waarom het water niet, zooals het gewoon is te doen, van die helling afvloeit? Is dat wellicht een gevolg van den invloed der maan, die, al is zij niet in staat het water tegen de helling op te trekken, misschien wel krachtig genoeg is om te beletten, dat het van die helling afvloeit? En gelukkig voor ons, bewoners der tropen, dat de maan daartoe in staat is, want indien de daartoe noodige krachten haar op een gegeven oogenblik ontbraken, dan zouden onze zeeën in korten tijd droogloopen, daar het niveau-verschil tusschen de zee onder den equator en die nabij de pool, zooals uit het geschrift van den heer K. is op te maken, niet minder dan 21000 M., bedraagt. En wat is wel, indien wij de bedoelde helling aan de maan te danken hebben, de reden, waarom die helling zoo weinig verandert, naarmate de declinatie der maan afwisselt? En hoe komt het, dat ook de invloed, dien de maan op de grootte dier helling uitoefent, zoo weinig varieert, naar gelang de afstand van de maan tot de aarde grooter of kleiner wordt? Men zou toch meenen, dat, indien hare afstand tot de aarde toeneemt, haar invloed zich minder krachtig moet doen gevoelen, zoodat zij dan gedwongen zou zijn een gedeelte van het water langs de helling te laten afglijden, om het er later weer tegen op te trekken.

Ik zal mij met de beantwoording van al die mogelijke vragen niet vermoeien, om de eenvoudige reden, dat die helling niet bestaat.

Alvorens dit aan te toonen, zal ik aangeven op welke wijze de heer K. vermoedelijk tot het bestaan dier helling is gekomen en er zelfs in geslaagd is hare grootte uit te rekenen. Hij heeft waarschijnlijk aldus geredeneerd:

Indien ik mij in den equator bevind, dan ben ik op een afstand van ongeveer 6377400 M. van het middelpunt der aarde verwijderd. Bevind ik mij daarentegen aan de pool, dan bedraagt die afstand slechts ongeveer 6356100 M.

Indien ik mij dus van den equator naar de pool begeef, dan nader ik het middelpunt der aarde ongeveer 21300 M. Ik daal dan 21300 M. en ga dus eene helling af, welke over een afstand van 10000000 M. totaal 21300 M. bedraagt.

De gemiddelde helling is dus 0,00213, hetgeen in hoekmaat uitgedrukt gelijk is aan 0°7′19″ en derhalve weinig van de door den heer K. opgegeven waarde 0°7′20″ verschilt. De fout in de redeneering is hierin gelegen, dat het naderen tot het middelpunt der aarde niet *per se* gelijk te stellen is met eene daling.

De heer K. schijnt niet goed te weten, wat een horizontaal, dus evenmin wat een hellend vlak is.

De zaak is deze. Wij noemen op aarde een horizontaal vlak een vlak, dat in elk zijner punten loodrecht staat op de richting der zwaartekracht. De helling van een vlak is de hoek, welken de loodlijn op dat vlak met de richting der zwaartekracht maakt. Was de aarde in rust en niet aan de werking van uitwendige krachten blootgesteld, dan zou de zwaartekracht enkel en alleen bestaan in de resultante van de onderlinge aantrekkingskracht der aarddeeltjes.

Was bovendien de massa der aarde van uit het middelpunt in alle richtingen op dezelfde wijze verdeeld, dan zou de resultante der aantrekkingskrachten steeds door het middelpunt der aarde gaan. Het horizontale vlak zou dan een bolvormig oppervlak zijn. In werkelijkheid is de toestand niet aldus.

Vooreerst werken op de aarde uitwendige krachten, zooals de aantrekkingen van zon en maan; ten tweede is de massa

naar alle waarschijnlijkheid niet gelijkmatig in de aarde verdeeld; doch deze beide invloeden veroorzaken slechts afwijkingen van de bolvormige gedaante, welke onbeduidend zijn in vergelijking met den invloed eener 3[de] oorzaak tot vormverandering, namelijk de aswenteling der aarde.

Door die aswenteling worden middelpuntvliedende krachten opgewekt, welke gericht zijn loodrecht op de omwentelings-as. Onder den equator vermindert die middelpuntvliedende kracht den invloed der aantrekkingskracht, maar oefent geen invloed op de richting uit.

Voor buiten den equator gelegen punten wijzigt de middelpuntvliedende kracht èn de grootte èn de richting der zwaartekracht; in de polen is hare invloed weder gelijk nul, omdat zij zelve daar gelijk nul is.

Uit het voorgaande volgt, dat de zwaartekracht, behalve voor in den equator gelegen punten en voor de polen, niet gericht is naar het middelpunt der aarde, maar bijv. voor op het noordelijk halfrond gelegen punten naar een bezuiden het middelpunt gelegen punt der aardas.

Het horizontale vlak is dien ten gevolge niet bolvormig, maar neemt de gedaante eener omwentelings-ellipsoïde aan, waarvan de korte as samenvalt met de omwentelings-as.

Nu zal de vloeibare, in hare beweging vrij zijnde, aan het oppervlak der aarde gelegen massa, d. w. z. het zeewater zoodanigen stand aannemen, dat het oppervlak overal loodrecht staat op de richting der zwaartekracht, want zoolang die toestand niet is ingetreden bestaat er eene kracht, die een stroom in het water veroorzaakt. Derhalve heeft de aswenteling der aarde ten gevolge, dat het oppervlak der zee eene niet bolvormige gedaante aanneemt. De afplatting der aarde aan de polen is dus niet, zooals de heer K. meent, een bewijs, dat de aardoppervlakte (of liever de oppervlakte der zee) hellende is, maar daarentegen juist een gevolg van de omstandigheid, dat de oppervlakte der zee, kleine storende invloeden buiten beschouwing latende, geen helling hebben kan en ook niet

heeft. Het is dan ook mogelijk gebleken om de grootte der afplatting der aarde uit de omwentelingsnelheid met vrij groote juistheid te berekenen.

De daarbij voorkomende afwijking tusschen de resultaten van berekening en meting moet worden toegeschreven aan de ongelijke verdeeling van de massa der aarde.

Uit het voorgaande volgt (het moge ongeloofelijk klinken, daar de heer K. toch ook »een wetenschappelijken rang te rechtvaardigen heeft" op het gebied van wis- en natuurkunde, maar de conclusie ligt voor de hand), dat de heer K. nimmer een oogenblik heeft nagedacht over de oorzaak van de afplatting der aarde. Die afplatting schijnt voor hem eene geheel toevallige omstandigheid te zijn en geen noodzakelijk gevolg van vaste natuurwetten.

Alsof de bewering, dat het oppervlak der aarde naar de polen toe afhelt, op zich zelf reeds niet zonderling genoeg ware, voegt de heer K. daar op bl. 12 nog eene mededeeling aan toe, die zoo mogelijk nog dwazer is.

»Alleen daar waar de bodem" (blijkbaar de zeebodem) »zuiver »bolvormig is, of van de polen naar den evenaar afhelt, is »het thans mogelijk, dat er in de maantropen waterophoopingen »ontstaan door verplaatsing uit de poolstreken."

De stroom in het water wordt dus niet beheerscht door de helling van den waterspiegel, maar door de helling van den bodem; dit schijnt de basis van de aangehaalde redeneering te zijn. Alle rivieren aan de Noordkust van Java hebben aan hunnen mond ondiepten of drempels. De bodem heeft daardoor over eene zekere lengte eene van de zee afgekeerde helling. De heer K. is waarschijnlijk van oordeel, dat dien ten gevolge uit geen dier rivieren eenig water in zee kan afvloeien!

Op blz. 10 en 11 verlaat de heer K. het gebied van, hetgeen hij noemt, het eerste gedeelte der getij-theorie. Hij heeft daar niet meer op het oog de veranderingen, welke de evenwichtstoestand van het zeewater ondergaat, maar bespreekt de be-

wegingen, die ten gevolge van de aswenteling der aarde in het water ontstaan.

Ik zal mij slechts ter loops op dat gebied begeven, aangezien ik mij niet op de hoogte acht van de ingewikkelde kwesties, die zich daarbij voordoen.

Ten einde van dat onderwerp een behoorlijk overzicht te kunnen geven, zou ik daarvan vooraf eene bepaalde studie moeten maken, waartoe mij in meer dan een opzicht de gelegenheid ontbreekt.

Het valt evenwel niet moeielijk om aan te toonen, dat de heer K., die zich wèl op dat gebied heeft gewaagd, daar evenals elders de plank geheel misslaat.

De heer K. is namelijk tot de ontdekking gekomen, dat bij de aswenteling der aarde ten gevolge van de aantrekking der maan krachtige stroomen in het water moeten ontstaan, welke verheffingen van den zeespiegel ten gevolge hebben, waarbij de volgens het eerste gedeelte der getijtheorie ontstane verheffingen, als het ware, in het niet verzinken. Het blijkt, dat hij de snelheid der bedoelde stroomen ongeveer 80 maal te groot heeft gevonden en bovendien uit de foutieve waarde van die snelheid de daaruit voortvloeiende verheffing van den waterspiegel op eene geheel onjuiste wijze heeft berekend.

De heer K. heeft waarschijnlijk geredeneerd als volgt.

Een waterdeeltje, dat op een gegeven oogenblik zich aan de van de maan afgekeerde zijde der aarde bevindt, zal gedurende de eerstvolgende circa $12\frac{1}{2}$ uur tot de maan naderen. Er wordt daarbij voortdurend een weg afgelegd in de richting van de aantrekkingskracht der maan; die kracht zal dus steeds een positieven arbeid verrichten; de snelheid van het waterdeeltje zal dus voortdurend toenemen.

Op den weg, die daarna wordt afgelegd van de naar de maan toegekeerde tot de van de maan afgekeerde zijde der aarde, is de arbeid voortdurend negatief; de snelheid van het deeltje zal dan weer steeds afnemen.

Noemen we de aantrekkingskracht door de maan uitgeoefend op een in het middelpunt der aarde geplaatst deeltje van de

massa *één* F_1, dan is die kracht voor een in een punt x, y (fig 3) geplaatst deeltje van dezelfde massa

$$F = F_1 \times \frac{R^2}{(R-x)^2}.$$

De ontbondene dezer kracht volgens de raaklijn, d. i. de kracht, die de tangentieële snelheid doet toenemen, is:

$$F_1 \times \frac{R^2}{(R-x)^2} \sin\ (\alpha + \varphi).$$

De arbeid door die ontbondene verricht, wanneer een weg ds doorloopen is, bedraagt:

$$F_1 \times \frac{R^2}{(R-x)^2} \sin\ (\alpha + \varphi)\ ds,$$

waarvoor mag worden genomen:

$$F_1 \times \frac{R^3}{(R-x)^3}\ dx.$$

De totale arbeid is dus:

$$\text{Arb.} = F_1 \times R^3 \int_{x=-r}^{x=+r} \frac{dx}{(R-x)^3} = \frac{F_1 \times R^3}{2} \left[\frac{1}{(R-x)^2} \right]_{x=-r}^{x=+r}$$

$$= 2\, F_1 \frac{r\, R^4}{(R^2 - r^2)^2}.$$

In aanmerking nemende, dat r klein is t. o. v. van R, mag men stellen.

$$\text{Arb.} = 2rF_1$$

tot welke uitkomst men dadelijk kan geraken door de aantrekkingskracht der maan gemiddeld gelijk te stellen aan die kracht in het middelpunt der aarde en de kleine veranderingen in richting buiten beschouwing te laten.

Volgens den heer K. zal de omwentelingssnelheid van een waterdeeltje gedurende eene halve omwenteling toenemen en daarna gedurende een even langen tijd afnemen.

De totale omwentelingstijd zal echter gelijk zijn aan die der vaste aardmassa.

Stelt men dus de omwentelingssnelheid der vaste aardmassa (aan de oppervlakte en in den equator) gelijk aan V, dan zal de omwentelingssnelheid van de waterdeeltjes varieeren tusschen $V+x$ en $V-x$.

Nu volgt uit het theorema der levende kracht:

$$(V+x)^2-(V-x)^2=2 \text{ Arb.}$$
$$4\,V\,x=4\,r\,F_1.$$

Nu is: $V=\dfrac{2\,\pi\,r}{24\times 3600}$ en $F_1=g\,\dfrac{m}{M}\,\dfrac{r^2}{R^2}$,

waaruit, de vroeger aangenomen waarden voor g, m, M, r en R weder invoerende, gevonden wordt $x=0{,}468$ M. De totale afwisseling in snelheid zal dus bedragen 0,936 M. De heer K. geeft op 3200 M. in het uur, hetgeen van het zoo even gevonden bedrag slechts weinig verschilt.

De afwijking kan zeer wel een gevolg zijn van het aannemen van eenigszins andere waarden voor de constanten, zoodat het mogelijk is, dat de heer K. de hier aangegeven rekenwijze heeft gevolgd.

Bovenstaande berekening is echter geheel onjuist, omdat daarbij uit het oog is verloren, dat men hier te doen heeft met een vraagstuk van *relatieve beweging*. Dezelfde redenen, die er toe hebben geleid om bij de berekening van de gewichtsveranderingen, welke de lichamen op aarde ten gevolge van den invloed der maan ondergaan, niet eenvoudig het volle bedrag der maanaantrekking in rekening te brengen, gelden ook hier.

Eene kracht kan er niet toe bijdragen om de aarde in haar geheel naar de maan toe te doen vallen en tegelijkertijd aan de deeltjes der aarde t. o. v. elkander versnellingen meedeelen. Bij de bovenstaande berekening van den arbeid, had dus behalve de werkelijke aantrekkingskracht der maan F op elk deeltje van de massa *één* moeten worden aangebracht eene kracht gelijk en tegengesteld aan de aantrekkingskracht door de maan uitgeoefend op een in het middelpunt der aarde geplaatst deeltje van dezelfde massa.

Doet men dat, dan blijkt dadelijk, dat de beweging niet, zooals de heer K. beweert, gedurende eene halve omwenteling

versnellend en daarna gedurende eene halve omwenteling vertragend zal zijn, maar (uitgaande van het verst verwijderde punt) eerst gedurende een kwart omwenteling vertragend, daarna gedurende een even lang tijdsverloop versnellend zal zijn, enz.

Ter bepaling van de grootste afwisseling in de snelheid moet men dus in de voorgaande berekening van den arbeid de integraal niet nemen tusschen de grenzen $-r$ en $+r$, maar tusschen de grenzen o en $+r$ en bovendien den negatieven arbeid van de traagheidskracht $-F_1$ in rekening brengen, welke arbeid gelijk is aan $-r\ F_1$.

De arbeid zal derhalve zijn:

$$\frac{R^3 F_1}{2}\left\{\frac{1}{(R-r)^2} - \frac{1}{R^2}\right\} - r\,F_1 = F_1\,\frac{r^2\,(3R-2r)}{2\,(R-r)^2},$$

waarvoor benaderenderwijs mag worden gesteld: $F_1\,\frac{3r^2}{2R}$.

In aanmerking nemende dat $R = 60\,r$ is, is de arbeid $\frac{1}{40}\,rF_1$ en derhalve 80-maal kleiner dan de door den heer K. gevonden waarde.

De afwisseling in snelheid zal dus eveneens 80-maal kleiner zijn en derhalve bedragen niet 0,936 M., maar bijna 12 m. M. (1)

---

(1) Uit een door den Heer Knoch aan sommige Indische dagbladen van 14 Maart jl., ingezonden stuk zou men geneigd zijn op te maken, dat de Heer K. althans *deze* fout zelf reeds had ingezien. Hij brengt daarin namelijk het »maximumverschil in snelheid van de vrije aarddeelen" terug van 3200 M. op 50 M. in het uur, d. i. 14 m. M. in de seconde.

In den *Java-Bode* van 1 April beweert echter de Heer K., dat door die reductie »het inzicht der zaak, zooals hij dat in zijn geschrift heeft uiteen»gezet, volstrekt niet wordt aangetast."

De Heer Melchior heeft derhalve geen overbodig werk verricht, door ook omtrent dit punt den gedachtengang van den Heer K. na te sporen, waardoor het hem mogelijk werd, niet alleen de onjuistheid van 's Heeren K.'s cijfers te bewijzen, maar tevens *het inzicht der zaak, zooals de Heer K. dat in zijn geschrift heeft uiteengezet*, juist op de gevoelige plek *aan te tasten.* Red.

Zonderling genoeg schijnt de heer K., hoewel het hier volgens zijne eigen bewering eene verplaatsing van water langs de oppervlakte der aarde betreft, toch niets van eene *ophooping* van water te willen weten.

Hij roept ten minste ter bepaling van de verheffing van den waterspiegel weder de uitrekking van het water te hulp en zegt, dat die verheffing nu 127-maal grooter zal zijn dan die, welke uit het eerste gedeelte der getijtheorie voortvloeit.

Waarschijnlijk heeft hij om tot dat cijfer te geraken de verhouding berekend tusschen de afwisseling in de middelpuntvliedende kracht, die een gevolg is van de verandering in de omwentelingssnelheid, aan de eene en de verandering in gewicht door de ongelijke maanaantrekking aan de andere zijde.

Ik vond althans op die wijze eene verhouding, die slechts weinig ven 127 tot 1 verschilde.

Daar nu volgens den heer K. de uitrekking van het water, uit het eerste gedeelte der getij-theorie voortvloeiende, een vloedgolf van 32 c. M. hoogte veroorzaakt, zouden (altijd volgens denzelfden schrijver) de verschillen in omwentelingssnelheid der waterdeeltjes vloedgolven van 127 × 0,32 M. d. i. ongeveer 40 M. hoogte teweegbrengen, indien verschillende weerstanden dat niet beletten.

De afwisseling in waterstand, door de uitzetting van het water in verband met de ongelijke aantrekking der maan veroorzaakt, bedraagt echter, zooals in het begin van dit opstel is aangetoond, $^1/_{40}$ m. M. De uitzetting van het water, welke met de afwisseling in omwentelingssnelheid. in verband staat, zal dus inderdaad bedragen:

$$\frac{1}{40} \times 127 \times \frac{1}{80} = \frac{1}{25} \text{ m. M. in plaats van 40 Meters.}$$

Het is evenwel duidelijk, dat, indien de stroomsnelheden in het water eenmaal vastgesteld zijn, men de verandering in waterstanden moet bepalen door na te gaan hoeveel water gedurende een zeker tijdsverloop over eene bepaalde uitgestrektheid der zee meer wordt af- dan aangevoerd of omgekeerd.

De bewegingstoestand van het zeewater is t. o. v. de maan (niet ten opzichte van een bepaalde plaats op aarde) een permanente. Daarmede wordt bedoeld, dat in een meridiaanvlak, dat een bepaalden hoek met het meridiaanvlak der maan maakt, de beweging steeds dezelfde is. Tusschen 2 meridiaanvlakken, die bepaalde hoeken met het meridiaanvlak der maan maken, bevindt zich dus steeds dezelfde hoeveelheid water. Daaruit volgt, dat door alle meridiaanvlakken eene gelijke hoeveelheid water wordt doorgevoerd. Indien dus de gemiddelde diepte der zee overal wordt gesteld op 8000 M. en afwisselt tusschen $8000 + x$ en $8000 - x$ M., de gemiddelde omwentelingssnelheid gelijk is aan V en afwisselt tusschen $V - v$ en $V + v$, dan is:

$$(8000 + x)\ (V - v) = (8000 - x)\ (V + v).$$

Hierboven werd gevonden $v = 0{,}00585$ M.

Verder is $V = 465$ M., zoodat gevonden wordt $x = 0{,}101$ M.

De afwisseling in den waterstand bedraagt derhalve 0,202 M.

Doch bovenstaande beschouwing der kwestie is in hooge mate onvolledig, omdat, indien de waterdeeltjes zich buiten het horizontale vlak verplaatsen, ook de aantrekkingskracht der aarde een arbeid verricht, die dien der maan zeer spoedig overtreft. Immers eene snelheid van 6 m. M., (de grootste, die volgens het voorgaande zou voorkomen) wordt reeds verkregen door eene valhoogte van ongeveer $\frac{1}{600}$ m. M., terwijl eene valhoogte van 0,202 M. reeds eene snelheid van ongeveer 2 Meters zou teweegbrengen.

Bovendien moet de weerstand, welke de stroomen ondervinden, in aanmerking worden genomen.

Daaromtrent wordt alleen opgemerkt, dat die weerstanden onbeduidend zijn, indien de diepte der zee zeer groot en de stroomsnelheid zeer klein is, maar zeer snel toenemen, indien de diepte kleiner en de stroomsnelheid grooter wordt.

Hiermede zal ik de bespreking van de beschouwingen van den heer K. over de getijen in den Oceaan eindigen en nu

nog eenige regels wijden aan diens mededeelingen omtrent het verschijnsel van eb en vloed in den atmosfeer.

Ik zal daarbij niet lang stilstaan, omdat het voorgaande zeker reeds voldoende zal zijn om de beschouwingen van den heer K. op hunne juiste waarde te doen schatten.

Hetgeen Dr. O. in zijne »Opmerking" omtrent de getijen in den atmosfeer, meedeelt, heeft ten doel te betoogen, dat het niet als het ware van zelf spreekt, dat die getijen zich moeten openbaren door veranderingen in den barometerstand. Wanneer de aarde geheel omgeven was door water, dat steeds den evenwichtsstand aannam, dan zouden wel op zekere punten door de werking der maan opeenhoopingen van luchtdeeltjes ontstaan, maar daarvan zou aan de oppervlakte der zee niets worden bespeurd, omdat die opeenhooping juist geregeld zou worden door de voorwaarde, dat de druk door den atmosfeer op de oppervlakte der zee uitgeoefend overal dezelfde moest zijn. Tegen die redeneering is niet veel in te brengen en de heer K. is het er dan ook, naar ik meen, mede eens.

Evenwel zou een barometer, die niet steeds gelijk met of op eene geringe constante hoogte boven de oppervlakte der zee was geplaatst, maar met de vaste aardmassa was verbonden, wel veranderingen in stand vertoonen, omdat, naar mate de zeespiegel rees of daalde, de hoogte van dien barometer boven den zeespiegel (waar steeds dezelfde luchtdrukking zou heerschen) zou af- of toenemen en dus de luchtdrukking grooter of kleiner zou worden.

Dit is waarschijnlijk de beteekenis van Dr. O's gezegde, dat de rijzing van den barometer bij atmosferischen vloed voor een deel daaraan moet worden toegeschreven »dat het kwik »in den barometer ten gevolge van de opwaartsche beweging »der lucht achtereenvolgens de drukking ondervindt van lucht- »lagen van grootere spankracht."

Voorts heeft Dr. O. de aandacht gevestigd op een kleine afwisseling van den barometerstand, die daarin haren grond vindt, dat door de werking der maan het soortelijk gewicht van het kwik eenige verandering ondergaat.

Die afwisseling is echter, gelijk Dr. O. zelf opmerkt, zoo gering, dat zij niet kan worden waargenomen en daarom waarschijnlijk niet door Laplace is vermeld.

Juist om die reden had Dr. O. de bespreking der bedoelde correctie zonder bezwaar achterwege kunnen laten, doch op welke gronden neemt de heer K. het Dr. O. zoo uiterst kwalijk, dat hij van die nieuwe, onbeduidende correctie heeft melding gemaakt?

Is het omdat die correctie nieuw is?

Welnu, de heer K. heeft in zijne brochure ook nieuwigheden verkondigd, welke tegelijkertijd onjuistheden zijn, zooals de helling der aardoppervlakte.

Is het omdat die correctie zoo klein is?

Ook de door den heer K. besproken uitrekking van het zeewater is onwaarneembaar klein is en wordt bovendien door hem voorgesteld als zeer belangrijk, ja als de hoofdzaak!

De verdere beschouwingen van den heer K. omtrent de getijen in den atmosfeer berusten alle op de vroeger door hem besproken, doch niet bestaande helling van het aardoppervlak en missen reeds daarom elke waarde.

Op een curieuse manier beredeneert de heer K., dat al is de maan niet in staat het zeewater tegen de hellende oppervlakte der aarde op te trekken, haar in dat opzicht met betrekking tot de lucht geene onoverkomelijke bezwaren in den weg staan. Sterke luchtstroomen zullen daarvan het gevolg zijn.

Indien er geene weerstanden werden ondervonden, dan zouden zij de snelheid van 20 M. in de seconde bereiken, d. i. ongeveer de snelheid van den zwaarsten orkaan.

De heer K. is van oordeel, dat in die door hem ontdekte maanwinden de voornaamste verklaring moet worden gezocht van de passaatwinden, wellicht ook van sommige licht-, electrische en stormverschijnselen.

Aan astronomen en meteorologen, ja zelfs aan de medici en physiologen meent hij een nieuw veld van onderzoek te hebben geopend.

Wat een mensch zich al illusies kan maken?

Ik zal aan mijne critiek geene algemeene conclusie toevoegen. Het is, dunkt mij, onnoodig.

Bovendien ben ik bevreesd, daartoe overgaande, den heer K. gelegenheid te geven mij van letterdieverij te beschuldigen. Er komen namelijk in de brochure vele aan Dr. O. geadresseerde uitdrukkingen voor als: »bajert van wanbegrippen," »chaotisch brein," »afgestompte distinctie" en dergelijke fraaie gezegden meer, welke met zooveel recht aan den afzender zouden kunnen worden geretourneerd, dat ik misschien in de verzoeking zou komen er eenigen van over te nemen.

Daarom zal ik liever eindigen met een kort en openlijk plagiaat te plegen, door de slotwoorden van den heer K. aan te halen:

»Wie een wetenschappelijken rang te rechtvaardigen heeft, »en zich door het te goede geloof, dat in hem gesteld wordt, »laat verleiden tot vergrijpen tegen de wetenschap, wordt een »suspect geleerde."

Wie ooren heeft om te hooren, die hoore!

Batavia, Januari 1885.

OVER DE AARBEVINGS-WAARNEMINGEN IN JAPAN

DOOR

JOHN MILNE (*)

VERTAALD DOOR

P. VAN DIJK.

Tot de merkwaardigste natuurverschijnselen, die in Japan de aandacht der vreemdelingen trekken, behooren de aardbevingen.

Het was in 1876, dat ik voor 't eerst aan deze verstoringen van den bodem mijn aandacht wijdde. Alhoewel de gelegenheden om waarnemingen te doen gedurende de eerste twee jaren veelvuldig waren, werd toen nog weinig beproefd om nieuwe uitkomsten te verkrijgen. Dit lag gedeeltelijk daaraan, dat de gebezigde instrumenten tot waarneming, alhoewel geheel gelijk aan die, waarvan men in andere landen gebruik maakt, te onvolledig waren om iets anders op te leveren dan betrekkelijke resultaten. Van die instrumenten zal ik vermelden:

1e. de *slingers*, die in beweging gebracht hunne slingeringen door middel van een potlood of van een wijzer op een daartoe ingericht oppervlak afteekenen.

(*) Recherches sur les tremblements de terre au Japon par John Milne. Professeur des Mines et de Géologie au Collège Impérial des Ingénieurs à *Tokio* (*Japon*), Secrétaire de la Société de Sismologie du *Japon*, etc., etc., etc. Spécialement imprimé pour le Congrès Géologique de *Berlin*. — *Yokohama*, Imprimerie de „*l'Echo du Japon*."

2e. *Bakken gevuld met verschillende vloeistoffen*, waarvan men gehoopt had aanwijzingen te verkrijgen door de sporen die het in slingering gebrachte vocht op de wanden dier vaten zou achterlaten.

3e. *Omgebogen buizen met kwik*, in verschillende richtingen geplaatst. De slingeringen van het kwik werden opgeteekend door een wijzer, die met een draad aan een drijver verbonden was.

4e. *Spiraalveeren*, door een gewicht gespannen, tot aanwijzing der verticale bewegingen.

5e. Staafjes en andere vaste lichamen, die door een schok van aardbeving weg- of omgeworpen konden worden.

In een woord allerlei instrumenten van verschillenden vorm werden aangewend, waarvan ik toen niet de minste kennis had. Te *Tokio* werden drie slingers gebruikt van 30 tot 40 voet lengte, elk een gewicht van 80 ponden dragende. Andere slingers waren slechts enkele duimen lang. Op zekeren tijd bezat ik tien seismographische slingers, die geheel aan elkander gelijk waren. Bij een of twee gelegenheden, na hevige schokken, bevond ik dat allen slingerden, maar dat de slingeringen plaats hadden volgens verschillende azimuthen. Deze uitkomsten waren al even onbevredigend als die, welke met andere eenvoudige instrumenten werden verkregen. Zoo heeft men dan ook na eene aardbeving meermalen ondervonden, dat een reeks staafjes, die omgeworpen waren, in plaats van alle dezelfde richting aan te wijzen, in hunne zandbeddingen verspreid lagen volgens alle richtingen van het compas.

De conclusie, waartoe ik door talrijke waarnemingen gekomen ben, is dat eenvoudige instrumenten, zooals de vermelde, beschouwd moeten worden als *Seismoscopen*, die door hunne beweging eenvoudig aanwijzen, dat er een rustverstoring in den bodem heeft plaats gehad, maar dat zij in geen geval als *Seismografen* te beschouwen zijn. Om een denkbeeld te geven van de soort van proeven en van den tijd, dien ik er aan besteed heb, moet ik mijne lezers verwijzen naar de bijdragen der Seismologische Vereeniging in Japan.

Het vraagstuk, zoo als het te dier tijde ter oplossing gesteld werd door hen, die zich met het ontwerpen van seismografen bezig hielden, bestond in het vinden van een steunpunt of van een vast punt, dat gedurende eene aardbeving in rust bleef. Kon zoodanig punt gevonden worden, dan zou men, door zich van dat punt als steunpunt te bedienen, van een daaraan verbonden bewegelijken indicateur een diagram kunnen verkrijgen van de werkelijke beweging van den bodem.

Zonder in bijzonderheden te treden omtrent de veelvuldige proeven in die richting gedaan, bijzonderheden, die men in de werken der Seismologische Vereeniging vinden kan, zal ik alleen zeggen, dat dergelijke *vaste steunpunten* gevonden zijn en dat verschillende seismografen zijn uitgevonden, waarbij van zoodanig punt gebruik wordt gemaakt.

Al deze instrumenten schrijven hun merk hetzij op een vast oppervlak, zooals een berookte glazen plaat, hetzij op een oppervlak, dat bij het begin van een aardbeving in beweging wordt gebracht.

De juistheid dezer aanwijzingen is meermalen beproefd geworden door middel van kunstmatig aangebrachte schokken; b. v. een seismograaf werd op een tafel geplaatst, die, laat ons zeggen, gedurende één minuut in schudding werd gehouden, en van deze beweging werd een diagram verkregen. Dit diagram werd vergeleken met een tweede diagram van dezelfde bewegingen, opgeteekend door een hefboom of een indicateur, die een werkelijk onbeweeglijk punt in den muur tot steunpunt had. De uitkomst was dat beide diagrammen bijna volkomen overeenstemden.

Op grond van deze en van andere proeven kan ik verzekeren dat de thans in Japan gebruikte seismografen, behoudens een gering verlies wegens wrijving, de bewegingen der aarde in al hare trillingen zoowel wat amplitude als intensiteit betreft nauwkeurig registreeren. De tracées zijn kwantitatief nie kwalitatief.

Bij het nemen dezer proeven ben ik door een groot aantal medewerkers, over geheel Japan verspreid, bijgestaan geworden. Mijne eigene instrumenten zijn aan de volgende plaatsen verstrekt geworden.

1e.	*Nagasaki,*	550	geogr. mijlen	W. Z. W.	van Tokio.
2e.	*Kobé,*	240	»	Z. W.	»
3e.	*Yokohama*	15	»	Z. Z. W.	»
4e.	*Chiba*	17	»	Z. O.	»
5e.	*Kisaradzu*	15	»	Z. Z. O.	»
6e.	*Kamaishi*	120	»	N. N. O.	»
7e.	*Sapporo*	450	»	N. O.	»

8e. *Tokio.* Hier heb ik de waarnemingen zelf gedaan, mij bedienende niet alleen van de oude instrumenten, waaraan ik gewoon was, maar ook van alle nieuwe. Ik moet hier nog bijvoegen, dat verschillende seismometers in verschillende deelen van de hoofdplaats door vrienden worden waargenomen.

Behalve van hen, die met behulp van deze instrumenten observeeren, ontvang ik nog van 46 vaste correspondenten, die over geheel Japan verspreid zijn, elke week aanteekeningen omtrent waargenomen aardbevingen. Bovendien heb ik een groot aantal gelegenheids-correspondenten.

Nog ben ik voor de goede regeling van dit werk veel dank verschuldigd aan de ambtenaren van de Keizerlijke Ingenieurs-school, aan die van het Departement der Telegraphie, die mij de meest mogelijke hulp verleenen tot het seinen van den tijd door het geheele land, voorts aan het Geologisch Genootschap te London, dat de fondsen van *Wollaston* te mijner beschikking heeft gesteld, en boven alles aan de *British Association*, die mij gedurende de laatste jaren met een goede som geld is te hulp gekomen, zonder welke hulp ik slechts weinig tot stand zou hebben gebracht.

Na deze inleiding ga ik over tot een vluchtige opsomming der uitkomsten, die ik in Japan verkregen heb.

AARD DER AARDBEVINGEN.

1e. Een typische aardbeving bestaat uit drie deelen.

a. de voorafgaande of inleidende schudding;

b. een schok, en

c. de eindtrillingen; gedurende deze trillingen kan een tweede en derde schok plaats hebben.

2e. Een gewone aardbeving bestaat uit voorafgaande schuddingen gevolgd door onregelmatige trillingen.

3e. De schuddingen duren gewoonlijk één minuut en bedragen gewoonlijk 5 of 6 per seconde. Het is zeer waarschijnlijk, dat ze nog door bewegingen worden voorafgegaan, die door de kleinheid harer uitwijking door onze instrumenten niet worden aangeduid. De schok bezit eene uitwijking van verscheidene millimeters, te Tokio gewoonlijk ten getale van 5 tot 10. Uit de diagrammen kan het maximum der snelheid en het maximum van de versnelling der beweging voor een punt van het oppervlak der aarde gedurende een schok worden afgeleid. De laatste bedraagt gewoonlijk van 100 tot 500 milimeter per seconde. Wanneer het laatste wordt bereikt kunnen gemetselde schoorsteenen omgeworpen worden.

4e. De eindtrillingen zijn in den regel uiterst onregelmatig van uitwijking, duur en richting.

Gewoonlijk bedraagt het aantal trillingen van 2 tot 4 per seconde, waarvan de uitwijking 2 à 3 milimeters niet te boven gaat. Daar de bodem allengs tot rust komt, gebeurt het meestal, dat de periode der trillingen allengs in lengte toeneemt, totdat de beweging der aarde zoo langzaam wordt, dat de beweging in verband tot de wrijving van het instrument, niet meer door de seismometers wordt aangewezen. Ik heb van die bewegingen waargenomen, toen zij 2 tot 3 seconden vereischten voor een enkele trilling. Wij voelen deze bewegingen niet, evenmin als de voorafgaande trillingen, omdat zij te langzaam zijn. Ik heb ze meermalen opgemerkt, lang nadat de seismograaf had opgehouden te werken en geen

de minste schudding meer werd gevoeld. Zij waren alleen merkbaar aan de langzame, onregelmatige beweging van de luchtbel van een zeer gevoelig niveau. Ik overtuigde mij, dat deze bewegingen in het waterpas niet het gevolg waren van de inertie der vloeistof.

Wij hebben alzoo bevonden, dat sommige aardbevingen door ons gevoeld worden, terwijl anderen onvoelbaar voor ons zijn. Bij het begin eener aardbeving zijn de trillingen, die elkaar snel opvolgen, niet voelbaar omdat hun uitwijking te gering is, terwijl die aan het einde der beweging eveneens niet gevoeld worden omdat hun periode te lang is. In dit opzicht levert eene aardbeving een overeenkomstig verschijnsel op als het zonnespectrum.

5e. Ofschoon wij bij een gewone aardbeving de trillingen met eene uitwijking van enkele millimeters niet voelen, zoo heeft dezelfde onrust dikwijls veel krachtiger uitwerking op ons gevoel, wanneer zij boven in een hoog gebouw wordt ondervonden.

De meeste mijner metingen zijn geschied op den kop van een paal, die tot het niveau van den grond was ingeslagen. Enkele zijn genomen op gemetselde voetstukken, die voor dit doel werden opgericht.

6e. Te Tokio is de onrust van den bodem altijd grooter in de valleien en vlakten, dan boven op verhevenheden en heuvels, die er zich 50 tot 100 voet boven verheffen. Zelfs in de vlakte is de beweging der verschillende punten zeer ongelijk.

Sedert verscheidene jaren heb ik een aantal seismografen zoowel op de heuvels als in de vlakte in de naaste omgeving mijner woning geplaatst. Ik heb ze gelijkvloers en ook in de hoogere verdiepingen aangewend van huizen van uiteenloopende constructie. Als voorbeelden van waarnemingen, die tot de vermelde resultaten hebben geleid, mogen de volgende dienen met 3 onderling gelijke seismografen verkregen, die op dezelfde wijze in den omtrek mijner woning waren opgesteld. De drie

punten van opstelling zijn die der hoeken van een gelijkzijdigen driehoek van circa 800 voet zijde. De stations zijn onderling telegraphisch verbonden. Bij mij aan huis is een kleine slinger opgesteld die, door het begin der aardbeving van zijn stop bevrijd, begint te slingeren en bij elke slingering in aanraking komt met kwik. Bij zijn eersten doorgang wordt een sterke elektrische stroom naar de drie stations gevoerd, waardoor gelijktijdig de wagentjes in vrijheid worden gesteld, die de berookte glasplaten dragen, waarop in elk station door den wijzer van den seismograaf het diagram der aardbeving wordt afgeteekend. Bij elke opvolgende slingering wordt door middel eener bijzondere inrichting op elk der drie platen een merk geschreven. De slinger wordt in vrijheid gesteld door middel van een elektromagneet, die verbonden is aan een zeer gevoelige seismoskoop en met eene batterij. Als een tracé verkregen is, wordt de plaat vernist en gephotographeerd.

Door middel dezer opstelling is het zeer gemakkelijk den tijd te meten van elke trilling op het terrein, waar de stations gelegen zijn. De algemeene uitkomst is, dat de verschillende stations onveranderlijk verschillende diagrammen opleveren, hetzij de seismografen op hun plaats blijven, hetzij dat zij beurtelings verwisseld worden. Die van station No. 2 is steeds de grootste. Op dat punt zou een huis kunnen instorten, terwijl aan station No. 1 een overeenkomstig gebouw overeind zou blijven. Drie waarnemers, op die drie stations geplaatst, zouden van dezelfde aardbeving onderling verschillende rapporten indienen, zoowel wat de sterkte als wat duur en richting betreft.

De richting der verschillende trillingen eener aardbeving wordt verkregen door de resultante te bepalen uit de twee componenten die de diagrammen opleveren. Directe aflezing der richting kan verkregen worden door gebruik te maken van instrumenten, die van slechts een indicateur zijn voorzien die het diagram op een vaste plaat schrijft. Bij gewone aardbevingen vindt men de bewegingen gewoonlijk begrepen binnen smalle ellipsen, waarvan de lengte der assen overeenkomt.

Meestal echter zijn de bewegingen op de verschillende plaatsen niet aan elkaar gelijk en verkrijgt men behalve elliptische bewegingen ook spiraalvormige en een verscheidenheid van de meest samengestelde krommingen en kronkelingen in alle azimuthen.

Het eenige geval, waarin de richting van voortplanting eener aardbeving met de richting der schudding overeenkomt, schijnt dat te zijn, waarbij een bepaalde schok plaats heeft, die voorwerpen omverwerpt.

7^e^. De beweging van de aarde gedurende een schok is het grootst en snelst in de richting van den oorsprong der aardbeving, met uitzondering van het geval eener verwoestende aardbeving, waarbij het niet mogelijk is de beweging te registreeren. Dit is het tegenovergestelde van hetgeen men zou verwachten.

8^e^. Behalve bij de heftigste aardbevingen wordt geen vertikale beweging aangetoond. Wordt zij echter waargenomen, dan is haar bedrag onbeduidend, zelden 1 millimeter te boven gaande.

9^e^. Wat de snelheid van voortplanting eener aardbeving betreft, zoo ben ik slechts in staat zeer algemeene uitkomsten te vermelden en zulks niettegenstaande mij door den Gouvernements Telegraafdienst eene hulp verleend werd, die minstens gelijk te stellen is met die, welke in andere landen aan de waarnemers wordt verleend. De groote moeielijkheid bestaat in de keus van een zelfde element eener aardbeving, en aangezien elke schudding een minuut en zelfs langer aanhoudt, zoo is de aanleiding van fouten in de tijdsbepaling binnen den duur van elke schudding te groot om te worden verwaarloosd.

Het eenige middel om deze moeilijkheid te boven te komen bestaat daarin, dat een enkele uitwijking opgemerkt en gekozen wordt, die in alle diagrammen te herkennen is en van dit element den tijd te vergelijken.

Deze methode wordt tegenwoordig in Japan in praktijk gebracht.

De daardoor tot heden verkregen uitkomsten zijn de volgende:

a. Verschillende aardbevingen doorloopen denzelfden afstand

met zeer ongelijke snelheden, die van eenige honderden tot eenige duizenden voeten per seconde uiteenloopen.

b. Naarmate eene aardbeving zich verder van den oorsprong verwijdert, vermindert hare snelheid van voortplanting.

10^e. De kracht (intensteit) eener aardbeving wordt veelal beschouwd evenredig te zijn aan de uitgestrektheid der ruststoring. De ondervinding heeft echter aangetoond, dat menige vernielende schok zich slechts over een kleine uitgestrektheid deed gevoelen, terwijl de zwakke schuddingen, maar van langen duur, veelal een zeer groot oppervlak in beweging brengen. Bij andere gelegenheden werd bevonden, dat een hevige schok haar vernielend karakter niet zoozeer ontleende aan de hoegrootheid der uitwijking (amplitude) maar veeleer aan de kortheid der periode van golving.

Laat ons aannemen, dat met de intensiteit eener aardbeving haar vernielend vermogen wordt bedoeld, zoo beschouwen wij deze als evenredig met de grootste versnelling, welke aan eene lichaam door den schok wordt medegedeeld.

Deze waarde kan uit de gegevens der diagrammen in millimeters per seconde worden berekend en uitgedrukt.

Aannemende, dat de beweging harmonisch is, zoo wordt dit maximum der versnelling volgenderwijs verkregen.

Zij a = de maximum-uitwijking of de helft eener halve slingering;
p = de periode eener geheele slingering;
V = maximum-versnelling;
A = maximum der snelheid;

alsdan is: $V = \dfrac{2\pi a}{p}$ en $A = \dfrac{4\pi^2 a}{p^2}$

of $= \dfrac{V^2}{a}$

Door middel van de diagrammen, die op snel voortbewogen platen verkregen zijn, kan men dus de maximum-versnelling afleiden, zonder eenige veronderstelling te maken omtrent den aard der beweging.

Uit de proeven op verschillende plaatsen met dynamietmijnen genomen, is bevonden, dat de intensiteit der beroering met den afstand volgens eene bepaalde wet afneemt. Uit die proeven, dikwijls door mij in persoon genomen, laat zich een wet afleiden, die leert dat de intensiteit bij benadering in een bepaalde eenheid kan worden uitgedrukt, wanneer wij waarnemingen bezitten van verschillende stations, die binnen den bewogen kring gelegen zijn.

Het maximum der versnelling, dat men berekent uit den val van lichamen van bekende afmetingen of uit het neerwerpen van lichamen van bekende hoogte komt niet overeen met de uitkomst, door middel der diagrammen verkregen. De reden schijnt hierin gelegen te zijn, dat, voor en aleer een lichaam door schudding wordt omgeworpen, het gewoonlijk eerst in schommeling gebracht wordt, terwijl de val van een lichaam van een verheven voetstuk gedeeltelijk het gevolg is van de veerkracht van dat voetstuk.

Voor het geval van een enkelen plotselingen schok kan de eerste methode (berekening uit den val) nauwkeurig zijn.

KUNSTMATIGE AARDBEVINGEN.

Menigvuldige proeven zijn genomen omtrent kunstmatige beroeringen van den bodem.

Zij bestonden voornamelijk in het doen vallen van een zwaar gewicht (1 ton) van een groote hoogte (vijf en dertig voet), of in ontploffingen van kruid of dynamietladingen. In het geheel werden 8 à 9 proeven door mij gedaan, die elk verscheiden weken voorbereiding vorderden.

De trillingen die er door onstonden werden door verschillende instrumenten geregistreerd.

Gewoonlijk werd aan elk station gebruik gemaakt van twee samengestelde seismografen.

Een deel van het instrument diende om de normale trillingen, namelijk die in de richting tusschen het station en de mijn,

op te teekenen, het andere gedeelte, rechthoekig op het eerste, diende tot het registreeren der dwars- (transversaal-) trillingen. Een door kwik gaande slinger deelde aan elk diagram de tijdsindeeling mede.

De verkregen uitkomsten zijn de volgende:

1e. Dat de twee reeksen trillingen (normale en transversale) graphisch gescheiden kunnen worden.

2e. Deze twee soorten trillingen hebben verschillende snelheden. Bij een reeks van proeven in weeke aarde (gedroogd slijk) hadden de normale slingeringen 438 voet snelheid en de transversale 357 voet per seconde.

3e. De snelheid was afhankelijk van de instensiteit van den schok. Naarmate meer dynamiet gebruikt werd was de snelheid grooter.

4e Naarmate de beroering verder uitstraalde nam de snelheid van voortplanting af.

5e. De eene reeks van trillingen dooft eerder uit dan de andere.

6e. Van de dwarstrillingen is de periode langzamer dan van de normale.

7e. De lengte der normaal-trillingen is nagenoeg omgekeerd evenredig aan den afstand tot den oorsprong.

8e. De periode der normale trilling is niet constant. Zij is het snelst bij het begin der beroering.

9e. De grootste beweging eener normale trilling heeft plaats naar de zijde van den oorsprong der beweging.

10e. De verticale beweging is niet het gevolg van een werkelijken schok, maar schijnt veroorzaakt te worden door een stralend golvende beweging. Noch de horizontale noch de verticale bewegingen, zooals die aan de verschillende stations geregistreerd zijn geworden, hebben ons in staat gesteld om de diepte te berekenen waarop de ontploffing had plaats gehad.

11e. Elke ontploffing doet een elektrischen aardstroom ontstaan, die door middel van galvanometers kan worden waargenomen.

12e. Eene schudding, die op den top van een kleinen heuvel

gevoeld wordt, wordt door eene diepe geul in hare voortplanting gestuit. De dwarstrillingen echter kunnen nog tot eenigen afstand buiten den greppel worden waargenomen.

Twee zeer dicht bij elkander gelegen punten b. v. op slechts *een meter* onderlingen afstand zullen niet gelijk trillen. De proeven, die tot deze uitkomsten geleid hebben, vereischen nadere bevestiging.

GEVOLGTREKKINGEN UIT DE PROEVEN AANGAANDE AARDBEVINGEN.

Door de wiskunde is aangetoond, dat een stoot in een veerkrachtig lichaam twee reeksen van bewegingen doet ontstaan, bekend onder de benamingen van normaal- en transversaaltrillingen. Volgens Poisson zouden deze twee reeksen zich voortplanten met snelheden, die tot elkaar in reden staan als $\sqrt{3} : 1$. Sedert is echter uitgemaakt, dat de theorie van Poisson niet volkomen juist is, en dat, wil men die verhouding voor verschillende lichamen bepalen, rekening gehouden moet worden met den modul van veerkracht, die bij de proef zelve bepaald wordt.

Door cylinders van verschillende gesteenten aan drukking en aan wringing te onderwerpen, zijn de Heer Gray en ik er toe gekomen er de modulen van te bepalen en er de snelheden uit te berekenen. De volgende tabel bevat de uitkomsten hiervan.

	Snelheid der normale trillingen in centimeters per seconde.	Snelheid der transversale trillingen in centim. per seconde.	Verhouding tusschen de twee reeksen van trillingen.
Graniet	395×10^3	219×10^3	1,80
Marmer	381×10^3	208×10^3	1,83
Tuf	285×10^3	209×10^3	1,36
Kleisteen . . .	348×10^3	254×10^3	1,37
Schiefer (Lei) . .	451×10^3	286×10^3	1,58

Mallet heeft uit zijne proeven omtrent de samendrukbaarheid van massieve kuben derzelfde gesteenten den gemiddelden modul van veerkracht afgeleid, en uitgemaakt, dat 7/8 van de snelheid van voortplanting der golfbeweging verloren gaat ten gevolge der ongelijkslachtigheid der rotsmassa's, zooals ze in de natuur voorkomen. Om overeenkomstige redenen kunnen ook de uitkomsten van onze proeven, ofschoon van waarde uit een theoretisch oogpunt, niet geheel in overeenstemming zijn met de werkelijkheid, omdat de steenen, waarmeê wij proeven namen, nagenoeg homogeen waren, terwijl in de natuur rotsen worden aangetroffen, die min of meer gescheurd en verschillend van samenstelling zijn.

BEMERKINGEN OMTRENT DE GEBOUWEN.

1e. Te Tokio wordt een groot aantal gemetselde gebouwen aangetroffen, die volkomen aan elkaar gelijk zijn, die allen nagenoeg van een zelfde tijdvak dagteekenen, en die straten vormen, welke elkaar onder nagenoeg rechte hoeken kruisen.

Eene reeks dezer straten loopt evenwijdig aan de richting van de meeste aardbevingen die te Tokio gevoeld worden. Deze gebouwen zijn het ergste gescheurd.

2e. De portalen waarvan de steunbogen spits (à angle aigu) zijn, zijn erger gescheurd, dan die met of meer gebogene of ronde gewelven.

3e. De gemetselde schoorsteenen, die tot de houten huizen behooren, mogen niet verbonden zijn met het timmerwerk, omdat ze anders uit gebrek aan synchronisme tusschen het metsel- en timmerwerk eerder gevaar loopen om omgeworpen te worden, zooals trouwens door de bouwvallen der aardbeving van 22 Februari 1880 duidelijk bewezen is.

4e. Hooge daken met steile helling verliezen hunne pannen eerder dan lage vlakke daken.

5e. De scheuren in het metselwerk zullen zich gedurende

eene aardbeving bij herhaling kunnen openen en sluiten ten gevolge van de ongelijke beweging van den bodem aan de twee zijden van de scheur. Andere scheuren zullen in lengte toenemen.

6e. Een gemetseld portaal zal zich tijdens eene aardbeving op de ontmoeting harer steunbogen kunnen openen en sluiten zonder eenige schade te ondergaan.

7e. Eene woning van de Japansche type, dat is licht van constructie en los op den bodem geplaatst, zal aan elke beschadiging ontsnappen, terwijl de gebouwen, die op Europeesche wijze door diepe fundeeringen met den bodem verbonden zijn, zeer veel te lijden hebben.

Ik ben op het oogenblik bezig proeven te nemen met een huis dat op kanonkogels rust. Uit de aanwijzingen der in dat huis geplaatste seismometers kan ik besluiten, dat, ofschoon er bij den aanvang eener aardbeving een lichte beweging valt waar te nemen, het vernielend element van den schok geen sporen nalaat. Dit heeft, wel te verstaan, alleen betrekking op de horizontale beweging. Eene dergelijke constructie heeft alleen ten doel het effect eener aardbeving te verminderen, door zooveel mogelijk de schudding van het gebouw ten gevolge van de horizontale beweging te elimineeren, en dit doel is op bevredigende wijze bereikt.

OVER DE PERIODICITEIT DER AARDBEVINGEN, EN HAAR VERBAND MET ANDERE NATUURVERSCHIJNSELS.

De bouwstoffen, die in Japan aan de navorschers der oorzaken van de periodiciteit der aardbeving en van haar verband tot andere natuurverschijnselen ten dienste hebben gestaan, zijn waarschijnlijk menigvuldiger dan die, waarover de onderzoekers in Europa of Amerika konden beschikken.

Een der eerste waarnemers van de groote aardbevingen in Japan is Dr. Edmund Naumann geweest. De aardbevingen van den jongsten tijd, waarvan slechts een of twee vernielend zijn

geweest, zijn allereerst bestudeerd door Mr. E. Knipping en vervolgens door professor W. S. Chaplin. Zelf heb ik met anderen veel tijd gewijd aan dergelijke navorschingen. Als een voorbeeld van den aard der gegevens, die ik voor de studie der vermelde twee klassen van aardbevingen ter beschikking heb gehad, vermeld ik 67 werken, allen over het onderwerp handelende, die mij uit alle oorden van Japan zijn toegezonden. Zeven er van zijn eenvoudige kalenders der waargenomen aardbevingen, terwijl 24 monographiën zijn. Met dergelijke bouwstoffen tot basis heb ik een chronologische lijst kunnen samenstellen die van 300 jaren v. C. tot op onzen tijd reikt. Zij geeft 366 vernielende aardbevingen aan, waarvan er 188 in den zomer en 165 gedurende den winter plaats hadden. Men gelieve wel op te merken, dat dit tegensteld is aan den gewoonlijk aangenomen regel. Door een enkel seismisch gebied, zooals dat van *Kioto*, dat 1200 jaren omvat, te kiezen, neem ik eene zeer merkbare vermindering in de seismische uiting waar.

Sommige vernielende schokken hebben hun oorsprong op het vaste land, maar een veel grooter aantal worden ons volgens mijn overtuiging uit den oceaan toegezonden. Dr. Naumann zoekt verband tusschen de aardbevingen en andere natuurverschijnsels, als vulkanische uitbarstingen, de periodiciteit der zonnevlekken en der vallende sterren, enz. Bij deze laatste schijnt hij zekere overeenstemming gevonden te hebben; maar de aardbevingen staan in geenerlei verband tot de andere verschijnselen.

Omtrent de jongste aardbevingen zijn de verzamelde materialen belangrijk en leerrijk. Sedert 1875 zijn wij in het bezit der automatische waarnemingen van een van Palmieri's instrumenten. Uit alle voorname steden van Japan hebben wij bijzondere mededeelingen ontvangen door bemiddeling van gouvernements ambtenaren. Ten einde een denkbeeld te geven van deze correspondentie maak ik hier melding van de ontvangst van meer dan 1500 brieven van October 1881 tot October 1883, die mij in staat hebben gesteld om van 387 aardbevingen, die

gedurende die periode alleen in het Noorden van Japan zijn waargenomen, bij benadering op de kaarten de punten van oorsprong aan te wijzen.

Evenals door den Heer E. Knipping is geschied, is ook door professor W. S. Chaplin duidelijk aangetoond, dat de aardbevingen, die hij heeft kunnen waarnemen, in geenerlei betrekking staan tot de maanstanden, zooals dit b. v. door den Heer Perrey opgemerkt is. De Heer Knipping heeft bovendien aangetoond, dat de jongste aardbevingen in geenerlei verband staan tot de meteorologische verschijnselen. Evenmin waren die aardbevingen aan bepaalde uren gebonden.

Ik wensch hier te doen opmerken, dat de wetten betreffende de aardbevingen in Europa en de door mij besproken verschijnselen, voor zoo ver ik kan nagaan, op zwakke gegevens berusten en dat de uitzonderingen op den regel in de meeste gevallen even talrijk zijn als de waarnemingen, die den regel bevestigen. Men verzekert b. v. gewoonlijk, dat de aardbevingen menigvuldiger zijn, wanneer de maan zich in of nabij het perigeum dan nabij het apogeum bevindt. Wanneer wij echter nagaan op welke feiten deze wet berust, zoo bevinden wij dat Perrey door de verzameling der gegevens, gedurende het tijdvak 1843 tot 1872, 3290 schokken heeft opgeteekend bij den maanstand in het perigeum en 3015 bij den maanstand in het apogeum.

Hetzelfde is het geval met tal van zoogenaamde aardbevingswetten en wij moeten steeds er aan herinneren, dat er slechts een zeer klein verschil bestaat tusschen het aantal, dat bij zekere bepaalde periode en hetgeen bij het daar tegenovergestelde behoort, terwijl in vele andere oorden, zooals b. v. in Japan, vele wetten die in Europa zijn aangenomen, juist omgekeerd zijn.

Door het doen van dergelijke nasporingen is zeer veel tijd verbruikt tot het verkrijgen eener zeer magere uitkomst; raadpleegt men echter het groote aantal waarnemingen, die met behulp van automatische werktuigen zijn verkregen. zoo blijkt het, dat de aardbevingen in Japan onverschillig op alle uren

van den dag plaats vinden; zij staan in geenerlei betrekking noch tot de veranderingen in barometerstand noch tot de phase van de maan, noch tot eenig ander natuurverschijnsel.

Het schijnt, dat er een geringe verwantschap bestaat tusschen de aardbeving en het getij; men vindt $11\frac{1}{2}\%$ meer aardbevingen bij eb dan bij vloed. De regel, die het duidelijkst uitkomt, is evenwel deze, dat de aardbevingen het menigvuldigst zijn in de koude maanden en van nabij de temperatuursveranderingen volgen.

Neemt men de 387 aangehaalde aardbevingen tot maatstaf en kent men aan allen gelijke waarde toe met betrekking tot den werkingsspheer, zoo is de uitkomst, dat de seismische werkzaamheid gedurende de koude maanden (winter) vergeleken met die in de warme maanden (zomer) zich verhoudt als 4 : 1.

DE DOOR AARDBEVING BEWOGEN RUIMTE EN DE OORSPRONG DER AARDBEVING.

Ten opzichte van Japan bevind ik, dat de meeste aardbevingen er gevoeld worden langs de oostkust, terwijl het grootste gedeelte der westelijke kusten er even weinig door bezocht wordt als Holland. De aardbevingen zijn zeldzaam in de nabijheid van werkende kraters. Van de 387 jongst waargenomen aardbevingen waren er minstens 84%, waarvan de oorsprong in zee of dicht nabij hare boorden was gelegen. Het distrikt, dat het meest verontrust werd, was de alluviale vlakte, die Tokio omringt.

Een verheven bergketen schijnt een afdoende afsluiting te zijn tegen de uitbreiding eener aardbeving, tenzij deze zeer hevig is.

De verdeeling der seismische werkzaamheid in Japan schijnt bijna overeentekomen met die, welke wij in Amerika aantreffen. In Japan hebben wij een hooge keten van bergen, die voornamelijk uit rotsen van oude formatie is saamgesteld, hier en daar doorboord door vulkanen, waarvan velen in werking zijn.

Ten oosten van deze keten, die op verschillende punten toppen van 10.000 voeten hoogte vertoonen, daalt de bodem met sterke helling in den diepen oceaan af, terwijl het gebergte aan de westzijde zich zeer gelijkmatig verliest in een zee van weinig diepte.

Gewoonlijk nemen de aardbevingen haren oorsprong in de zee waar de hellingen van den bodem de sterkste zijn.

Ik moet hier nog bijvoegen dat een der meest verstoorde distrikten sporen vertoont eener jongste opheffing.

MICROSEISMISCHE BEWEGINGEN EN TRILLINGEN (PULSATIONS) VAN DE AARDE.

Behalve de waarnemingen omtrent de plotselinge en heftige beweging van den bodem, die wij aardbevingen nemen, zijn afzonderlijke waarnemingen gedaan omtrent de microscopische rustverstoringen, welke wij als microseismische aanduiden.

Wanneer wij van tijd tot tijd den stand van een slinger waarnemen, die zooveel mogelijk tegen alle toevallige verstoringen beschut is, zoo nemen wij 't volgende waar:

1e. dat de slinger nimmer volkomen in rust is,

2e. d ıt die bewegingen grooter zijn bij lagen barometerstand, en

3e. dat het maximum van beweging bepaaldelijk in den winter plaats vindt.

Aan deze opmerking heb ik andere van minder belang toegevoegd, die alle beschouwd kunnen worden als eene voortzetting te zijn van hetgeen door Bertelli, di Rossi en de overige onderzoekers in Italië verricht is.

Eene zonderlinge reeks van uitkomsten is verkregen door de luchtbel waar te nemen van een zeer gevoelig waterpas. Op het oogenblik eener daling van den barometer ziet men de libel zich in eene korte periode van 1 tot 5 seconden in een kleine ruimte heen en weer bewegen.

De luchtbel dezer niveaux verandert dagelijks van plaats, maar meer of minder merkbaar naar den aard van het jaar-

getijde, terwijl deze bewegingen in geenerlei verband staan tot de temperatuur.

De gewone slingers en de horizontale, zooals die van ZOLLNERS, mits zij hun betrekkelijke bewegingen zeer vergroot aanwijzen, kunnen dienen om de langzame rijzingen en dalingen van het horizontale vlak kenbaar te maken. Een aardbeving kan eene blijvende geringe verandering van niveau tengevolge hebben.

Alle werktuigen, die voor deze soort van onderzoeking worden gebruikt, zijn alle op zwaar gemetselde voetstukken geplaatst, die reeds eenige jaren oud zijn; daarbij zijn alle voorzorgen genomen om luchtstrooming en groote afwisseling van temperatuur buiten te sluiten. Er zijn reeds duizenden waarnemingen gedaan maar het grootste aantal eischt herziening.

Alvorens te eindigen moet ik de aandacht er op vestigen, dat ik in de voorgaande bladzijden slechts zoo kort mogelijk verslag heb gegeven van de belangrijkste der verkregen uitkomsten. Tal van bijkomende waarnemingen zijn met stilzwijgen voorbijgegaan. Zoo ook hebben wij niet gesproken over de methoden door ons gevolgd tot het verkrijgen van resultaten en van de talrijke voorzorgsmaatregelen, die tot het verzekeren der nauwkeurigheid genomen zijn.

Ofschoon de verslagen der jongste vorderingen in de seismische wetenschap van Japan publiek zijn gemaakt in de rapporten der *British Association*, van het *Philosophical Magazine*, van de *Transactions of the Royal Society of London*, van het weekblad *Nature* en andere bladen, zoo zijn toch het grootste aantal dier verslagen te vinden in de *Transactions of the Seismological Society of Japan.*

De voornaamste der verkregèn uitkomsten zijn waarschijnlijk de volgende:

1e. Het bewijs, dat de typen der oudere instrumenten bijna zonder waarde zijn als aanwijzers der bewegingen van den bodem.

2e. De uitvinding van nieuwe instrumenten, die geschikt zijn om met volstrekte nauwkeurigheid de bewegingen der aardbevingen te meten.

3e. Het bewijs, dat de bewegingen der aardbevingen in Japan ten eenemale verschillen van die, welke men daarvoor in de meeste boeken, die over het onderwerp handelen, vindt opgegeven. Zoo is b. v. bewezen, dat de richting der bewegingen van de aarde geheel verschilt van de daarvoor aangenomen stelling, dat de hoek van duiking geen functie is van de diepte, met uitzondering van buitengewone gevallen; — dat de snelheid van voortplanting niet constant is, enz.

4e. De kennis van de werkelijke wijze, waarop de bodem zich tijdens de aardbeving beweegt.

5e. De zekerheid omtrent het oord van oorsprong van het meerendeel der aardbevingen.

De waarnemingen der aardbevingen op de drie stations, die met elkaar elektrisch verbonden zijn, en een groot aantal uitkomsten, die door proeven met dynamiet- en andere mijnen verkregen zijn, zijn nog niet door den druk bekend gemaakt.

GEOLOGISCHE NOTIZEN AUS BANKA.

III. VORLÄUFIGE MITTEILUNG ÜBER DAS LATERIT-VORKOMMEN IN BANKA.

VON

Dr. Th. POSEWITZ,

Der Reisende, die Insel *Banka* auf den einsamen, monotonen Waldwegen durchkreuzend, bemerkt in geologischer Beziehung nur wenig Interessantes. Meist sind es gelblich gefärbte, thonige Sande, welche sich an den Böschungen der Wege zeigen oder Thoneisensteine, oft kleine, manchmal grössere Klumpen bildend; nur in der Nähe der Granitberge findet man Granitgruss oder verwitterten Granit und in den breiten Thälern Sumpfbildungen. Die ersterwähnten thonigen, eisenschüssigen Sande und Thoneisensteine bilden, wie schon oft beschrieben, Übergänge in einander; und je nachdem der Quarz, Thon oder Eisen in den Vordergrund tritt, erhält man eisenschüssige thonige Sande, eisenhaltende Thonmassen oder Brauneisensteine.

Diese Gesteine wurden beschrieben als selbständig auftretende Gesteinsbildungen: ich betrachte sie als Verwitterungsgesteine des alten Schiefer- und Sandsteingebirges in *Banka*, als Laterite. Die mangelhaften Aufschlüsse in *Banka* waren die Ursache, dass ihre Natur verkannt wurde.

Die ersten Beobachtungen in dieser Beziehung zu thun, hatte ich Gelegenheit in dem tiefen Wasserleitungskanale zwischen den Gruben *Samhin* und *Sambong*; überall findet man hier in

den oberflächlichen Lagen Thoneisensteine. Bei der Brücke, die unweit *Sambong* über den Wasserleitungskanal führt, stieg ich in diesen hinab, fand einen plastischen, gefleckten Thon, während die Thoneisensteine nur so weit gegen die Tiefe zu sich erstreckten, als die Ackerkrumme reichte. Das Liegende der Zinnlager in der nahen Grube *Sambong* besteht aus verwittertem Schiefer, aus plastischem Thone, und so lag es nahe daran anzunehmen auch die thonigen Massen im Wasserleitungskanale als Verwitterungsprodukt der alten Schiefer anzusehen, während die Thoneisensteinbildung eine bloss oberflächliche sein könnte.

Um diese Vermutung durch Beweise zu erhärten liess ich in *Pankal Pinang* unweit der Brücke gegen *Batoe-roessa* eine Abgrabung vornehmen. Der Boden besteht hier ebenfalls aus Thon und Thoneisensteinen; und letztere erstreckten sich auch hier nicht weiter als die Ackerkrumme reichte, während in grösserer Tiefe nur Thon auftrat.

Zufällig hatte ich hier eine glückliche Stelle angetroffen, denn baldig zeigte sich beim Abgraben eine Thonschichte ± 0,7 Meter mächtig, eingeschlossen zwischen Sandlagen. Das Streichen der Thonschichte, O gen S — W gen N., war dasselbe, wie bei den alten Schiefern in Mittel-Banka; und ebenso zeigte der Fallwinkel 50° g. S auf steilaufgerichtete Schichten.

Man hatte es demnach nicht mit angeschwemmten Thonmassen und sandigen Gebilden zu thun, sondern mit verwitterten Schichten in ursprünglicher Lagerung; wahrscheinlich mit den Verwitterungsprodukten von in der Tiefe anstehenden Thonschiefern und Sandsteinen.

Die Farbe der Thonmassen unter der Ackerkrumme war mattgelb, wurde je tiefer rötlichgelb und orangerot, stellenweise rein weiss. Der Thon selbst wurde bald fett und plastisch, zeigte eine eigentümliche flaserige Struktur und in der Tiefe von ± 4,5 Meter konnte man deutlich einen zwar noch völlig weichen, aber schön geblätterten Thonschiefer wahrnehmen. Der Übergang des weisslichen, stellenweise violett-

gelblichen Sandes in einen quarzitischen Sandstein war schon in geringerer Tiefe wahrzunehmen.

Man hatte also vor sich den Verwitterungsprozess der alten Schiefer und quarzitischen Sandsteine, und als Endresultat desselben Thonmassen, in den oberflächlichen Lagen Thoneisensteine führend und Sande. Eine zweite Abgrabung liess sich vornehmen auf einer Stelle, wo thonige Sande auftraten. Es zeigte sich Folgendes: gelblicher Sand gegen die Tiefe zu mehr thonig werdend mit Geröllten und Bruchstücken von Schieferthon. In der Tiefe von 1,60 Meter ging der Sand allmählich über in groben Kies; die Kieslage selbst war 0,30 M. mächtig durch Thon zusammengebacken, aus Schieferbruchstücken und Quarz bestehend. Unter der Kieslage trat ein reiner, gelblicher und rötlich gefleckter Thon auf. Mit dem kleinen chinesischen Bohrer versuchte ich so tief zu bohren, um bis zum Thonschiefer gelangen zu können; doch musste ich wegen zu grosser Tiefe früher damit aufhören.

Bei der zweiten Abgrabung hatte man es also zu thun mit angeschwemmten thonigen Sand- und Kieslagen und als Liegendes dieser Schichten plastische Thonmassen oder Verwitterungsprodukte der anstehenden (in der Tiefe) Thonschiefer.

Eine dritte Abgrabung ergab dasselbe Resultat wie die zweite.

Eigentümlich ist die Bildung der Thoneisensteine oder Eisenthonkonkretionen. Eine ähnliche Bildung gewahrt man auch bei den Sandsteinen, die in der Nähe von Schiefern auftreten und durch eisenhaltende Wässer teilweise durchtränkt sind. In den oberflächlichen Lagen findet man nämlich rundliche, nussformgrosse eisenschüssige Sandsteinkonkretionen, eine grössere Härte besitzend und aus den lockeren, weisslichen Sanden hervortretend. Bei oberflächlicher Betrachtung hält man beide Bildungen für dieselben.

Die Sandsteinkonkretionen erstrecken sich ebenfalls gegen die Tiefe zu bloss so weit, als die Ackerkrumme reicht; aber unterhalb derselben sind die weisslichen Sandmassen durch Eisen-

lösungen gefleckt, und durch das konzentrieren des Eisens in einzelnen Partien des verwitterten Sandsteines bilden sich die eisenschüssigen Sandsteinkonkretionen.

Ähnlich bilden sich die Thoneisenkonkretionen, worüber ich später ausführlicher berichten will ([1]).

Das Lateritvorkommen ist bekannt aus englisch-Indien; es ist bekannt von der Insel Singapore, wo die gleichen geologischen Verhältnisse wie in Banka auftreten ([2]). Dort sind zwei Vorkommen bekannt: Laterite in ursprünglicher Lagerung und angeschwemmte Laterite; zu ersteren wäre das Vorkommen in *Pangkal Pinang* zu rechnen (die erste Abgrabung), zum zweiten die 2te und 3te Abgrabung.

Dass zahlreiche Varietäten von Lateriten sich vorfinden, erkennt man sicher aus der mannigfaltigen Beschreibung der »Sandsteine und Thoneisensteine"; und fernerhin wird man durch das Studium der alten Schiefer- und Sandsteinmassen darauf geleitet. Die Schiefer geben im allgemeinen thonige Verwitterungsgebilde mit Thoneisenkonkretionen; die quarzitischen Sandsteine geben weissliche Sande entweder mit oder ohne Sandsteinkonkretionen.

Ein eingehendes Studium dieser Verwitterungsgebilde wird noch manch interessantes zu tage bringen. Ich muss mich vorläufig darauf beschränken auf die Natur und den Ursprung dieser Gesteine hingewiesen zu haben und auf die oberflächliche Bildung der Thoneisenkonkretionen, eisenschüssigen Sandsteinkonkretionen und wahrscheinlich auch der Brauneisenerzen.

Ich behalte mir vor, später ausführlichere Mitteilungen darüber zu machen.

BATAVIA, 1 Februar 1885.

---

[1]) Und ebenso wahrscheinlich die Branneisensteinbildungen, worüber ich jedoch keine Erfahrungen besitze.

[2]) Dort wird auch Erwähnung gemacht über Laterite stammend von Graniten. In Banka könnte letzteres z. B. der Fall sein mit den quarzhaltenden Thonmassen bei *Kampong Kajoe-ara* (*Pankal Pinang*).

EEN GEMAKKELIJK ONDERZOEK OP TINERTS,

DOOR

Dr. H. CRETIER.

Voor menschen, die ongaarne of niet gemakkelijk de blaasbuis hanteeren, diene, dat tinsteen zeer gemakkelijk wordt gereduceerd door waterstof in statu nascenti. Voegt men bij grootere korrels tinerts eenig zink met water en zoutzuur of zwavelzuur, dan zijn de korrels in een kwartier uurs dofwit en nemen door wrijving tinglans aan. Bij fijner erts scheidt het tin zich als eene zwamachtige massa af.

Voor quantitatief onderzoek is de methode niet geschikt.

Fig. 1.

Fig. 2.

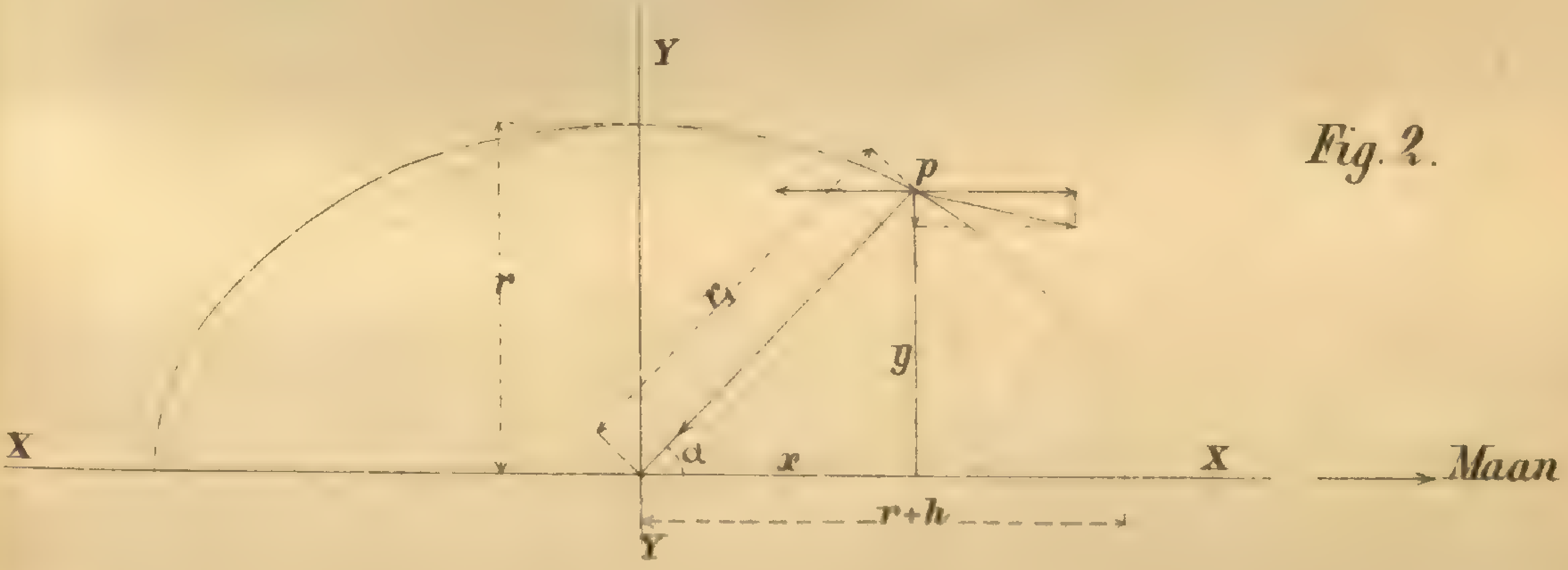
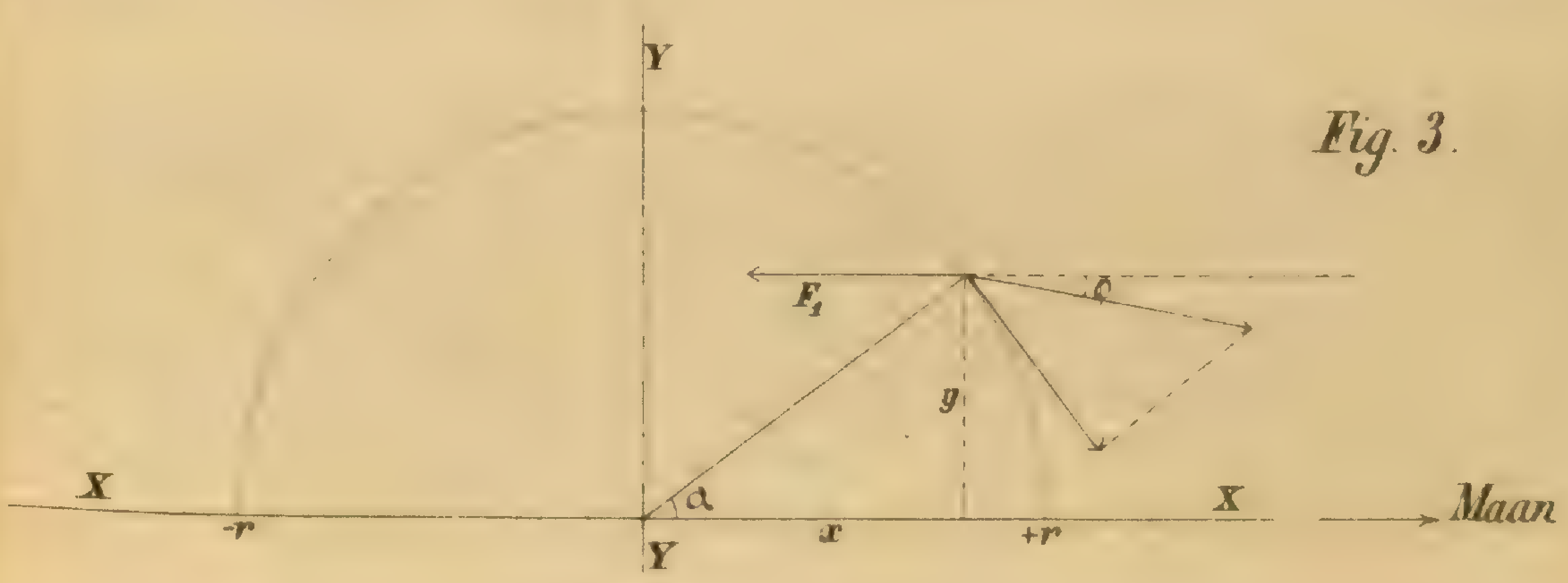


Fig. 3.



INHOUD

VAN DE

Tweede Aflevering van Deel XLV.

Bladz.

Nog iets over de verklaring van het verschijnsel van Eb en Vloed, door A. P. Melchior, *Ingenieur* . . . . 93.

Over de Aardbevings-waarnemingen in *Japan* door John Milne, vertaald door P. van Dijk . . . . 132.

Geologische Notizen aus *Banka*. III. Vorläufige Mitteilung über das Laterit-vorkommen in *Banka*, von Dr. Th. Posewitz. . . . 152.

Een gemakkelijk onderzoek op tinerts, door Dr. H. Cretier . . . 156.

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË,

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË.

ONDER REDACTIE VAN

Dr. H. ONNEN.

DEEL XLV.

Derde Aflevering.

ACHTSTE SERIE.

DEEL VI.

AFLEVERING 3.

BATAVIA,
ERNST & Co.

's GRAVENHAGE,
MARTINUS NYHOFF.

1885.

INHOUD

VAN DE

Derde Aflevering van Deel XLV.

Blz.

Geologische Notizen aus Banka. IV. Klippenstudien in Banka. von Dr. Th. Posewitz 157

Über einige einfachen Ascidien von der Insel Billiton, von Dr. C. Ph. Sluiter. correspondirendem Mitgliede der Königlichen Academie der Wissenschaften zu Amsterdam 160

Ecteinascidia rubricollis (*n. sp.*) 163

Ecteinascidia diaphanis (*n. sp.*) 168

Ascidia melanostoma (*n. sp.*) 172

Ascidia canaliculata (Heller) (?) 176

Molgula forbesi (Herdman) 180

Cynthia pallida (Heller) var. Billitonensis (*n. v.*) 183

Styela oligocarpa (*n. sp.*) 187

Styela patens (*n. sp.*) 190

Styela papillata (*n. sp.*) 192

Styela procera (*n. sp.*) 196

Styela elata (Heller) (?) 200

Styela captiosa (*n. sp.*) 202

Styela Herdmani (*n. sp.*) 205

Styela cryptocarpa (*n. sp.*) 210

Styela spira (*n. sp.*) 214

Styeloides abranchiata (*n. g.* — *n. sp.*) 219

Zusammenfassung 226

Verzeichniss der citirten Arbeiten 231

Circulaire, gezonden aan HH. Medewerkers tot het verzamelen van aardbevingswaarnemingen 233

Lijst van Medewerkers tot het verzamelen van aardbevingswaarnemingen in Ned.-Indië 235

1886. INTEEKEN-BILJET. 1886.

De ondergeteekende verzoekt de firma ERNST & Co. toezending van:

________	Exemplaren	KANTOOR-ALMANAK in KLEURENDRUK onopgepakt	à *f*	1.—
________	»	» » » opgeplakt	» »	1.50
________	»	SCHEURKALENDER (van af *f* 1 — *f* 7)	»	
________	»	KANTOOR-AGENDA	» »	{1.50 / 2.50
________	»	KLEINE KANTOOR-ALMANAK onopgeplakt	» »	0.50
________	»	» » » opgeplakt	» »	0.75
________	»	REGEERINGS-ALMANAK met naamlijst	» »	6.—
________	»	» » zonder »	» »	5.—

1886.

Woonplaats: Naam:

AAN DE LEDEN

VAN DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING.

Het bestuur der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging houdt zich beleefd aanbevolen voor mededeelingen omtrent het waarnemen van *trekkende vlinders*, welk verschijnsel zich wellicht in de eerstvolgende maanden zou kunnen voordoen.

De loutere mededeeling, dat het verschijnsel is waargenomen met vermelding van den dag waarop en de plaats waar dit is geschied, heeft reeds hare waarde.

Meer belang nog zetten daaraan bij: opgaven omtrent de dagen, waarop het verschijnsel aanving en ophield; de uren van den dag, gedurende welke het zich vertoonde; de richting, in welke de vlinders vlogen; het uiterlijk aanzien (de kleur) of beter nog de soort der vlinders, die aan den trek deelnamen. Ook kunnen gevangen exemplaren in een gewonen brief saamgevouwen worden toegezonden.

Batavia, October 1885.

GEOLOGISCHE NOTIZEN AUS BANKA.

IV. KLIPPENSTUDIEN IN BANKA.

VON

Dr. Th. POSEWITZ.

Bei Betrachtung der Küstenkarte Banka's, aufgenommen durch die Dampfer *Pylades*, *Hydrophor* und *Stavoren* 1879, fällt sogleich in's Auge die grosse Anzahl Klippen, welche die Insel ungeben. im Westen meist nur an den verschiedenen Caps auftreten, besonders reichlich aber vertreten sind an der Ostküste, und namentlich von der *Klabat-bai* bis Cap *Lempojang*.

Diese Klippen gehören teils den Graniten an, meist jedoch der alten Schiefer- und Sandsteinformation Banka's. Das genaue Studium derselben ist in soferne von grossem Werte, da man dadurch einen genauen Einblick erhält in den Bau dieser Formation, indem diese Klippen die fast einzigen wertvollen Aufschlüsse darbieten, die einzelnen Formationsglieder in ihrer Reihenfolge zeigend, während bekanntlich im Innern der Insel fast alle Gesteine durch Verwitterungsprodukte derselben verhüllt sind.

Ich wählte zum Studium der Klippen die an der Ostküste vom Distrikte *Pankal Pinang* auftretenden. Vom *Koerauw* fuhr ich längs der Küste bis zum *Batoe-roessa-Flusse*, in einer Sekkaprauw, alle daselbst vorkommenden Klippen besichtigend; teils besuchte ich einzeln die einzelnen Caps, und durchwanderte die Klippen am Strande, wo sie sich in grösserer Anzahl zeigten, zu Fusse.

Die reichhaltige Gliederung dieser Formation überraschte mich um so mehr, als in dieser Gegend am Festlande man mit Ausnahme der Granite und Quarzitschiefer der Hügelkette *Laddi-Salinta*, nichts davon wahrnimmt.

Die Reihenfolge der Gesteine ist im ganzen und grossen die schon bekannte; eine ältere Gruppe bestehend aus Schiefern wechsellagernd mit quarzitischen Gesteinen; und eine jüngere Gruppe zumeist aus weisslichen Quarz-sandsteinen wechsellagernd mit rötlichbraunen Thonschiefern bestehend.

In einem späteren Aufsatze will ich diese Gesteine näher besprechen, und hier nur im kurzen Erwähnung thun des Verhältnisses der Klippen zu der die Insel umgebenden See.

Die See zeigt verschiedene Tiefen: im Norden findet man schon in einer Entfernung von 5 engl. Meilen von der Küste ± 20 Faden tiefes Fahrwasser; und in Buchten, wo eine grössere Sedimentablagerung stattfindet, dieselbe Tiefe ± 10 engl. Meilen weit von der Küste

Im Westen, in der Banka-Strasse ist dasselbe Verhältnis vorhanden; ± 10 Meilen von der Küste entfernt findet man grössere Tiefen. Allein die Ostküste macht eine Ausnahme: im N-O findet man die erwähnte Tiefe erst in ± 14 engl. Meilen Entfernung, bald steigt letztere aber bis ± 40 engl. Meilen. und dieses Verhältnis erhält sich bis zur N-O-lichen Inselspitze, wenngleich stellenweise auch grössere Tiefen in der Nähe des Landes sich vorfinden.

Die Ursache dieses grossen Unterschiedes — der viermal so grossen Ausdehnung der untiefen See — kann unmöglich die Folge sein einer etwaigen beträchtlicheren Sedimentablagerung an der Ostküste. Letztere ist im Osten viel geringer, als an der Westküste, wie ich es schon in einem früheren Aufsatze erwähnt habe: und im günstigsten Falle müsste man auch hier schon in ± 10 engl. Meilen Entfernung grössere Tiefen antreffen.

Die Ursache ist zu suchen in der ungemein grossen Ausdehnung der Klippen an der Ostküste, so wie der unterseeischen

Bänke, die sich ± 30 engl. Meilen und stellenweise noch darüber in der See zeigen. Sie weisen auf ein unterseeisches Land hin, dessen höchste Erhebungen die Klippen und Bänke darstellen; sie zeigen an, dass Banka in früheren Zeiten östlich eine grössere Ausbreitung hatte.

Wahrscheinlich hat man es hier mit früheren Senkungserscheinungen zu thun, die gegenwärtig zum Stillstande gekommen sind, während an der Westküste Hebungserscheinungen beobachtet werden.

Ein genaueres, ausgebreiteteres Studium dieser Fragen wäre gewiss von nicht geringem wissenschaftlichen Werte.

Batavia, 1 Februar, 1885.

ÜBER EINIGE EINFACHEN ASCIDIEN

VON DER

INSEL BILLITON.

VON

Dr. C. Ph. SLUITER,

CORRESPONDIRENDEM MITGLIEDE DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN ZU AMSTERDAM.

Im folgenden will ich eine kleine Sammlung von 16 Arten von einfachen Ascidien beschreiben, unter welchen mehrere interessante Tiere vorkommen. In einer kurzen Notiz im »Zoologischen Anzeiger" von 7 Juli 1884, N°. 171, habe ich schon hervorgehoben, dass ich 14 dieser Arten in der Meeresstrasse zwischen der kleinen Insel Mendano und Billiton erhalten habe, und wie man hierdurch genötigt ist das von HERDMAN (1. pag. 265) aufgestellte Endresultat über die geografische Verbreitung der einfachen Ascidien einigermassen zu modificiren. Ich habe dort namentlich dargethan, dass man nicht berechtigt ist aus den Ergebnissen der Challenger Expedition zu der verhältnissmässigen Sparsamkeit der einfachen Ascidien in den tropischen Meeren zu schliessen. Ich kann jetzt noch zwei neue Arten hinzufügen, welche ich nachher unter dem übrigen gesammelten Material noch auffand.

Von den 16 von mir erhaltenen Arten sind 12 neu für die Wissenschaft, während eine Art eine Varietät der von HELLER (2. pag. 96) beschriebenen *Cynthia pallida* zu sein scheint.

Die Styelinae sind am reichlichsten vertreten, da ich 9 Arten der Gattung *Styela* erhielt, und noch ein Tier, welches ich

zwar zu der Familie der Styelinen zählen zu müssen glaube, aber so abweichend von allen bekannten Gattungen ist, dass ich zur Aufnahme desselben eine neue Gattung, *Styeloides*, aufzustellen genötigt war.

Von Cynthinae erhielt ich nur eine einzige Art, namentlich eine etwas abweichende Varietät von *Cynthia pallida* (Heller), so wie auch von den Molgulidae nur eine *Molgula* welche mit *M. forbesi* (Herdman) identisch zu sein scheint. Ferner zwei Ascidiidae, beide zu der Gattung *Ascidia* gehörig, von welchen eine neu war, und zuletzt zwei Clavelinidae, welche beide zu der neuen von Herdman aufgestellten Gattung *Ecteinascidia* gehören, aber beide mehr oder weniger von den drei Challenger Arten abweichen.

Was die Auffassung der Körperstellung so wie die Nomenclatur anbelangt, meine ich, dass diese jetzt wohl als endgültig festgestellt zu betrachten ist, und adoptire ich also auch diejenige welche in neuerer Zeit von Heller (3), Hertwig (4), Julin (5), Traustedt (6) und Herdman (1) angenommen wird, und wohl zuerst richtig von Kupffer (7) erkannt worden ist. Die Auffassung der Ascidien als Mollusken, welche Meinung noch immer von Lacaze-Duthiers (8) vorgestanden wird und die damit zusammengehende abweichende Nomenclatur, dürfte jetzt wohl nur noch wenige Anhänger finden.

Sehr interessant sind in dieser Beziehung die Untersuchungen und Ansichten von Julin (9) und van Beneden, nach welchen bekanntlich die eigentümliche Drüse, die in der Tunica in der unmittelbaren Nähe des Hirnes liegt, als der drüsige Teil der Hypophysis der Vertebraten homolog zu betrachten wäre. Da mir die von Julin vorgeführten Gründe für diese Auffassung sehr überzeugend scheinen, will ich im Folgenden auch seine Benennung der betreffenden Organe übernehmen und also die Drüse in der Nähe des Hirnganglions als *Hypophysealdrüse* oder kurz als *Hypophyse*, und das sogenannte Flimmerorgan oder Dorsal-tuberkel als *Hypophysealtuberkel* bezeichnen. Über die Structur dieser Organe habe ich kaum etwas neues hinzuzufügen. Bei keiner der von mir untersuchten

Arten kamen Ausmündungen der Drüsen in den Peribranchialraum vor, wie es bekanntlich nach den Untersuchungen von Ussow (10) und Julin (11) bei *Ascidia mammillata* der Fall ist, wo sogar nach einer Mitteilung von Herdman (12) die Verbindung mit dem Pharynx, so wie das ganze Hypophysealtuberkel ganz und gar fehlen kann (19). Ferner behalte ich die jedenfalls wohl am geläufigsten Namen *Dorsalfalte* und *Endostyl* oder *Bauchfalte* am liebsten bei, da keine überwiegenden Einwände gegen diese Benennung vorzuführen sind, und wenn auch allerdings die Bezeichnung als Epi- und Hypobranchialfalte sehr charakteristisch ist, so haben doch die beiden ersteren Namen das Recht der Usance und Priorität für sich. In Übereinstimmung hiermit könnte man denn die Rinne, welche nur an einer kleinen Strecke am vordern Dorsalfalte vorkommt und zuerst von Hancock erwähnt wird, als *Dorsalrinne* bezeichnen; ich will aber für dieselbe den von Julin vorgeschlagenen Namen *Epibranchialrinne* beibehalten. Für die beiden Flimmerblättchen, oder sogenannten Flimmerbogen, am Vorderrande des Kiemensackes, und die zwischen beiden liegende Grube, kommen mir die auch von Herdman gewählten Namen *Peripharyngeal-blätter* und — *Grube* am geeignetsten vor, und werde ich auch die Bezeichnung: vorderes und hinteres Blättchen, und nicht Lippe gebrauchen.

Ferner bemerke ich noch, dass eine Teilung des Integuments in einen äusseren und inneren Mantel oder Testa und Tunica zwar eine ganz künstliche ist, da am lebenden Tiere beide immer fest mit einander verbunden sind und wie Julin sehr zurecht bemerkt nur ein einziges Epithelium zwischen beiden vorkommt, aber bei der Artdiagnose schien es mir doch von einigem praktischen Werte beide gesondert aufzuführen.

Zuletzt ist die Eingangsöffnung in den Branchialraum als Mund zu bezeichnen, und die Öffnung in den Oesophagus einfach als Oesophagusmündung, der Gebrauch welcher Namen jetzt wohl keine fernere Berechtigung braucht.

Ecteinascidia rubricollis (n. sp.)

(Tafel I, Fig. 1. Tafel II, Fig. 4--6).

Aussere Kennzeichen. Die kurz gestielten Tiere sind durch einen stark verästelten Stolon zu ziemlich grossen Kolonien vereinigt, auf Korallenstücken und grösseren Muschelschalen aufsitzend. Ihre Form ist etwa unregelmässig eiförmig, und zwar mit dem schmäleren Ende nach vorn, indem der hintere breitere Teil plötzlich in den Stiel übergeht. Der Mund liegt genau terminal, die Atrialöffnung dorsal etwa 1/5 der Körperlänge mehr nach hinten.

Beide Öffnungen sind deutlich mit 7 Läppchen umgeben.

Die Oberfläche des Körpers ist nicht ganz glatt, da mehrere kleine Fremdkörper in der Testa vorkommen.

Die Farbe ist ein sehr leichtes bräunliches Gelb. Bei dem Praebranchialsaum sieht man sehr deutlich durch die Testa einen rot punctirten Ring durchschimmern von welchem mehrere Streifen nach hinten verlaufen. Die letzteren können jedoch zuweilen nur sehr schwach entwickelt sein. Die Eingeweide schimmern deutlich durch. — Länge des Körpers 15—20 Mm.

Die *Testa* ist nur dünn und durchscheinend.

Die *Tunica* ist, wenn auch dünn, mit ziemlich starker Musculatur, und mit roten Pigmentanhäufungen versehen.

Der *Kiemensack* ist fast ganz gleich gebaut als der von *E. turbinata* (Herdman), jedoch die Quergefässe mit schmalen Horizontalmembranen versehen (Taf. II, Fig. 4).

Die *Dorsalfalte* besteht aus ziemlich breiten Züngelchen, welche mittelst einer schmalen Membran mit einander verbunden sind.

Das *Hypophysealtuberkel* ist birnförmig, sich nach hinten zu verjüngend. Die Öffnung des Hypophysealcanals ist kreis-

rund und liegt vorn im breiten Teil des Tuberkels (Taf. II. Fig. 5).

Der *Darm* erstreckt sich nur sehr wenig weit hinter dem Kiemensack, so dass kein deutliches Abdomen zu unterscheiden ist.

Die *Tentakel* sind einfach und 48 an Zahl, von verschiedener Länge, und zwar 12 lange, 12 mittlere und 24 kleine, welche letztere etwas mehr nach vorn eingepflanzt sind.

Die *Fortpflanzungsorgane* in der ersten Darmschlinge; und zwar das Ovarium in der Mitte, die Hoden in einem Kreis um dasselbe gelagert, und sich nur sehr wenig auf den Darm erstreckend.

Diese Art weicht beträchtlich ab von den beiden Arten, welche von der Challenger Expedition im Malayischen Archipel gesammelt sind, und hat hingegen eine etwas grössere Ähnlichkeit mit *E. turbinata* (Herdman) von Bermuda, so namentlich was den allgemeinen Habitus und Kiemensack anbelangt. Jedoch möchte ich auf mehrere abweichenden Verhältnisse aufmerksam machen.

Erstens ist es bemerkenswert das bei *E. rubricollis* die beiden Öffnungen nicht terminal liegen, sondern die Atrialöffnung verhältnissmässig weit nach hinten gerückt ist, in Gegensatz zu den drei von Herdman beschriebenen Arten und der zweiten von mir gefundenen *Ecteinascidia diaphanis* (siehe unten).

Die beiden Öffnungen stehen auf deutlichen Siphonen, und waren bei allen von mir untersuchten Exemplaren deutlich 7-lappig, was bei den lebenden Tieren sogar sehr leicht zu sehen ist. Bei allen bis jetzt bekannten Clavelinidae waren die beiden Öffnungen entweder nicht oder doch nur sehr undeutlich gelappt, und durch das Auffinden einer *Ecteinascidia* mit deutlich gelappten Öffnungen wird wieder auf's Neue die enge Verwandtschaft dieser Gattung mit den Ascidiidae bestätigt. Die Zahl der Lappen bei letzterer Familie ist zwar gewöhnlich 8 für die Mundöffnung und 6 für die Atrialöffnung, jedoch kommt auch öfters die Zahl 7 für beide Öffnungen vor.

Die dünne durchscheinende Testa ist nicht vollkommen glashell, wie es bei der anderen von mir gesammelten *Ecteinascidia* der Fall ist, sondern etwas leicht schmutzig gelb gefärbt durch kleine Pigmentanhäufungen, welche in der ganzen Testa verbreitet sind. Auch ist die Oberfläche nicht vollkommen glatt, sondern immer finden sich einige kleinen Fremdkörper an der Testa angewachsen.

In der dünnen Tunica, welche aber mit einer verhältnissmässig starken Musculatur versehen ist, finden wir die für unsere Art charakteristische rote Pigmentablagerung. Unter dem Microscop ergiebt sich, dass bei dem Praebranchialsaum zwischen dem Bindegewebe und den Muskelfasern, sehr zahlreiche länglich runde Anhäufungen von orangeroten Pigmentkörnchen vorkommen (Taf. II, Fig. 6). Von hier aus sind sie nach hinten zu als Streifen zwischen den Muskelbündeln zu verfolgen, um alsdann aber bald sehr schmal zu werden und aufzuhören. Zuweilen sind sie aber noch bis weit nach hinten zu verfolgen.

Der Ingestionscanal ist zu einem kurzen schmalen Sipho ausgezogen. Der Kiemensack (Taf. II, Fig. 4) hat schmale doch sehr deutliche, und weit in's Innere des Kiemensackes hineinragende Längsbalken, welche bei den Quergefässen durch lange Verbindungsstücke getragen werden. Diese letzteren sind nicht dreieckig, sondern entspringen mit breiter querer Basis aus den Quergefässen, verjüngen sich erst, um dann wieder breiter zu werden, jedoch jetzt in der Richtung der Längsbalken, um sich wieder breit an diese anzusetzen. Wenn auch allerdings keine eigentliche Papillen vorkommen, so zeigen doch die Längsbalken dort, wo die Verbindungsgefässe in dieselben ausmünden kleine Ausbuchtungen, welche vielleicht als erste Anfänge solcher anzusehen wären. Auch hierin würde unsere Art sich also als eine nähere Brücke zu *Ciona* darthun, wie auch darin, dass schmale Horizontalmembrane, den Quergefässen entlang verlaufend, vorkommen. Jederseits der Dorsalfalte treten zuerst nur einige kleine Kiemenspalten auf, und

eine oder höchstens zwei von gewöhnlicher Grösse, worauf das erste Längsgefäss folgt. Letzteres fehlt also hier nicht, wie es bei *E. turbinata* und *E. diaphanis* (n. sp.) der Fall ist. Auch die Dorsalfalte weicht etwas von dem durch Herdman als typisch aufgestellten Verhalten ab, da sie aus den ziemlich breiten dreieckigen Züngelchen (Languets) besteht, welche aber durch eine schmale Membran mit einander verbunden sind. Die Züngelchen sind ferner nicht flach, sondern die Ränder gebogen, wodurch eine Rinne in denselben entsteht (Taf. II, Fig. 4).

Das Hypophysealtuberkel mit der Öffnung des Hypophysealcanals ist sehr bemerkenswert (Taf. II, Fig. 5). Auf dem vordern breiten Teil des birnförmigen Tuberkels liegt die kleine fast kreisrunde Öffnung, welche sehr deutlich den Zugang giebt zu einem geräumigen trichterförmigen Raum, welcher nicht anders ist als die Erweiterung des Abfuhrcanals der Hypophysealdrüse. Ein derartig sehr einfaches Verhalten dieser Öffnung wurde von Herdman bei *Molgula pyriformis* und bei *Eugyra Kerguelenensis* beschrieben, welche beide Arten wohl mit Recht zu den später entstandenen gerechnet werden. Von Interesse ist es also dass auch bei der, der Stammform der einfachen Ascidien, um so viel näher stehenden Gattung *Ecteinascidia* dieses einfache Verhalten der Öffnung des Hypophysealcanals zurückgefunden wird. Merkwürdig mag es für den Augenblick scheinen, dass sich dieses einfache Verhalten noch bei einer *Molgula* bewahrt hat.

Da der Kiemensack sehr gross ist, erstreckt sich nur ein kleiner Teil des Magens hinter denselben.

Der ganze übrige Teil des Darmcanals liegt an der linken Seite des Kiemensackes.

Ein enger und kurzer Oesophagus führt in einen grossen Magen, von welchem er scharf abgesetzt ist, da der Vorderteil des Magens sehr breit ist. Der Darm macht eine erste Schlinge, welche schief nach vorn gerichtet ist. Diese erstreckt sich aber sehr verschieden weit nach vorn, sogar bei Tieren derselben Kolonie. Indem sie zuweilen fast senkrecht auf die Längsachse

des Körpers steht, kann sie bei anderen Tieren sich etwa bis die Hälfte der Körperlänge nach vorn erstrecken.

Die Darmschlinge berührt fast immer, ehe sie in den Enddarm übergeht, den Magen wieder. Der Enddarm läuft ziemlich gerade nach vorn und endigt etwas über die Hälfte des Körpers in den Atrialraum.

Der ganze Darm zeigt ziemlich regelmässige Einschnürungen.

Die Lage der Fortpflanzungsorgane ist gerade umgekehrt als sie von Herdman für *E. turbinata* beschrieben ist, welche leider die einzige Art dieser Gattung ist, für welche der Bearbeiter der Challenger Tunicaten genauer die relative Lage von Hoden und Ovarien angiebt. Indem namentlich bei *E. turbinata* zwar auch die beiden Geschlechtsdrüsen in der Darmschlinge liegen, finden sich die Ovarien am Rande, dem Verlauf des Darmes folgend, die Hoden hingegen in der Mitte. Bei unserer *E. rubricollis* hingegen liegen die Hodenblindsäckchen am Rande, das ziemlich kleine Ovarium hingegen im Centrum. Das Vas deferens ist zuerst ziemlich weit vom Darme entfernt, um sich erst bei dem letzten Teil des Enddarmes an denselben anzuliegen. Es kreuzt den Enddarm aber nicht, wie Herdman es bei *E. turbinata* gefunden hat.

Eine Kolonie, aus zahlreichen Individuen bestehend, habe ich aus einer Tiefe von 6 Faden erhalten.

Ecteinascidia diaphanis (n. sp.)

(Taf. I, Fig. 2. Taf. II, Fig. 7—10).

Aussere Kennzeichen. Der Körper ist länglich und deutlich cylindrisch. Nach hinten geht er allmählig in den Stiel über mit welchem das Tier an den kriechenden Stolon verbunden ist. Vorn ist der Körper breit abgestumpft, und hier liegen die Mund- und Atrialöffnung beide terminal, einander ziemlich nahe gerückt und nicht hervorspringend. Beide Öffnungen sind deutlich gelappt, und sind fast gleich oft 6 oder 7-lappig. Die Oberfläche des Körpers ist immer ganz glatt, und immer ohne anhaftenden Fremdkörper. Das ganze Tier ist farblos und glashell, nur ist ein sehr schwach bläulicher Schimmer daran zu erkennen. Die Eingeweide sieht man sehr deutlich durch die Testa hindurch.

Zahlreiche Tiere sind zu grossen Koloniën durch einen kriechenden Stolon vereinigt. Die Länge der Einzeltiere ist bis 18 Mm.

Die *Testa* ist vollkommen glashell und ziemlich dünn.

Die *Tunica* ist sehr zart, und lässt sich nur ziemlich schwer von der Testa trennen. Es verlaufen nur sehr schwache Muskelbündel in derselben, und eine Pigmentablagerung im Gewebe der Tunica kommt nicht vor.

Der *kiemensack* ist in Hauptsache wie bei *E. turbinata* (HERDMAN).

Die schmale aber deutliche Längsbalken ziemlich weit in's Innere des Kiemensackes hineinragend.

Die Quergefässe alle gleich weit ohne Horizontalmembran. Gewöhnlich etwa 3 Kiemenspalten zwischen zwei Längsbalken (Taf. II, Fig. 7).

Die *Dorsalfalte* in der Form von etwa dreieckigen Fortsätzen (Languets), welche aber wieder die Ränder zur Bildung einer

Rinne umgebogen haben, und so lang sind, dass sie wenn flach ausgebreitet, mit der Spitze bei der Basis der folgenden zu liegen kommen (Taf. II, Fig. 7).

Das *Hypophysealtuberkel* etwa becherförmig mit der Öffnung des Hypophysealcanals im vordern breiteren Teil. Diese Öffnung ist länglich rund (Taf. II, Fig. 8).

Der *Darm* erstreckt sich nur sehr wenig hinter den Kiemensack, und bildet nur eine einfache Schlinge.

Die *Tentakel* sind einfach, ungefähr 40 an Zahl und von drei verschiedenen Grössen. Diese stehen abwechselnd wie bei *E. rubricollis*, jedoch hier alle auf gleicher Höhe eingepflanzt.

Die *Fortpflanzungsorgane* liegen in der einzigen Darmschlinge, und zwar das Ovarium in der Mitte und die Hoden in einem Kreis darum gelagert, sich nicht bis auf den Darm erstreckend. (Taf. II, Fig. 9).

Diese Art hat äusserlich eine grosse Übereinstimmung mit *E. turbinata* (HERDMAN). Nur ist unsere Art farblos, indem *E. turbinata* leicht gelblich braun ist. Sonst stimmen sie sehr mit einander überein, so dass ich zuerst meinte die erwähnte Art von Bermuda vor mir zu haben. Es weist aber die innere Anatomie mehrere sehr deutliche Unterschiede auf, so dass kein Zweifel darüber bestehen kann, dass wirklich eine andere Art vorliegt.

Die Einzeltiere sind mit viel längeren Stielen an den kriechenden Stolon angeheftet, und die ganze Testa ist so durchscheinend, dass sie dem glashellen äusseren Mantel der Salpen gleich kommt. Die Tunica ist viel dünner und mit viel schwächerer Musculatur versehen als bei *E. rubricollis.* Sie liegt der Testa ziemlich fest an, und ist der grossen Zartheit halber nur schwer von derselben zu lösen. Weder in der Testa noch in der Tunica war auch nur eine Andeutung von Pigmentablagerung zu finden.

Der Kiemensack ist der von *E. turbinata* fast vollkommen gleich gebaut. Auch bei allen Exemplaren von *E. diaphanis*

welche ich untersuchte fehlte der erste Längsbalken jederseits der Dorsalfalte, wo nur eine papillenartige Anhang als Andeutung eines solchen an den Quergefässen vorkommt. Die Kiemenspalten haben schon unmittelbar neben der Dorsalfalte die normale Grösse, was also abweicht von dem Verhalten bei *E. rubricollis.* Die Form der Dorsalfalte (Taf. II, Fig. 7) ist aber bestimmt abweichend von der des *E. turbinata* und stimmt hingegen fast völlig überein mit der des *E. rubricollis.* Das Hypophysealtuberkel ist in Hauptsache auch dem von *E. rubricollis* gleich gebaut, nur ist die Öffnung nicht mehr kreisrund, sondern mehr oval, was also als ein Anfang der Einstülpung zu der gewöhnlichen schlitzartigen Form der Öffnung anzusehen ist. Auch die Form des Tuberkels (Taf. II, Fig. 8) ist etwas anders, namentlich sich nicht so bald verjüngend, und daher mehr becherförmig. — Die Tentakel sind nur 40 an Zahl, also nur ungefähr die Hälfte der bei *E. turbinata* vorkommenden Anzahl.

So wie bei *E. rubricollis* erstreckt sich nur ein sehr kleiner Teil des Magens hinter den Kiemensack. Der Darm hat einen einigermassen abweichenden Verlauf, da namentlich die zweite Darmschlinge fast gänzlich unterbleibt, da der Darm vom Magen ab nach der Bauchseite verläuft, sich dann dorsal nach vorn biegt, ohne, wie sonst bei Ascidien gewöhnlich der Fall ist, sich noch einmal nach hinten zu biegen, um ziemlich weit nach vorn in den glattrandigen After zu endigen. Der Typhlosole ist im ganzen Darm nur sehr schwach entwickelt (Taf. II, Fig. 9).

Das Nebenapparat des Darmes, welches von Chandelon einfach als verdauende Drüse bezeichnet wird, ist bei unserer Art besonders deutlich zu sehen (Taf. II, Fig. 9). Im Allgemeinen hat das Organ hier eine grosse Übereinstimmung mit dem von Chandelon (13) für *Perophora* beschriebenen.

Der gemeinschaftliche Abfuhrcanal mündet genau bei dem Übergang des Magens in den Darm (Taf. II, Fig. 9). Dieser Canal folgt dann der Darmschlinge und liegt also zwischen

dieser und den Fortpflanzungsorganen. Dort wo der Darm sich nach der dorsalen Seite biegt, zweigen sich die ersten Seitenzweigen vom Haupteanal ab, indem letzterer noch eine Strecke weit dem Darme entlang verlaufend zu verfolgen ist. Die Seitenzweigen spalten sich noch mehrmals um endlich in den Ampullen zu endigen. Die Seitenzweigen sind sehr stark varicös, viel mehr als solches von Chandelon für *Perophora* angegeben wird. Plötzlich namentlich schnüren sich die Canäle sehr stark ein (Taf. II, Fig. 10), um etwas weiter wieder eine kugelrunde Auftreibung zu erhalten, welche wieder an der gegenüber liegenden Seite plötzlich in den äusserst engen Canal übergeht. Hierdurch bekommt das Organ ein sehr eigentümliches Aussehen. Die Endorgane oder Ampullen sind länglich rund, und der Länge nach deutlich gestreift. Da ich diese Organe aber nicht frisch untersucht habe, kann ich über den Inhalt und den stark lichtbrechenden Körper in den Ampullen nichts mitteilen.

Die Fortpflanzungsorgane verhalten sich genau so, wie bei *E. rubricollis*, namentlich das Ovarium in der Mitte der Darmschlinge, und die Hodenschläuche in einem Kreis darum gelagert. Das Vas deferens und der Oviduct verlaufen zuerst etwas von Darme entfernt, um sich dann denselben anzulegen, ohne ihn aber zu kreuzen. Nachdem sie namentlich für eine kurze Strecke unmittelbar neben dem Darme verlaufen, biegen sie sich wieder von ihm ab, um etwas entfernt vom After in das Atrium auszumünden (Taf. II, Fig. 9). Es ist allerdings sehr eigentümlich dass bei *E. turbinata* (Herdman) die Lage von Ovarium und Hoden gerade umgekehrt ist, als bei den beiden von mir beschriebenen Arten von *Ecteinascidia*.

Eine Kolonie von zahlreichen Individuen erhielt ich aus einer Tiefe von 6 Faden.

Ascidia melanostoma (n. sp.)

(Taf. I, Fig. 3. Taf. III, Fig. 1—5).

Äussere Kennzeichen. Körper nur wenig länger als breit, mehr oder weniger trapezeförmig, da die beiden Seitenränder einander ungefähr parallel verlaufen. Nur von der Atrialöffnung nach der Mundöffnung ist der Körper schief abgestumpft. Er ist seitlich zusammengedrückt, hinten und zum Teil mit der rechten Seite auf der Unterlage aufgewachsen, so dass er hier mit kleineren Steinchen etc. behaftet ist. Die Mundöffnung springt nicht über die sonstige Körperoberfläche hervor, und eben so wenig die Atrialöffnung. Erstere liegt genau terminal und ist bei allen von mir gesammelten Exemplaren neunlappig: letztere ist sechslappig und liegt genau am Ende des schief abgestumpften $^1/_5$ Teils des Körpers. Die Oberfläche ist ganz glatt mehr oder weniger durchsichtig, und ohne eingewachsene Fremdkörper. Die Eingeweide schimmern an der linken Seite ziemlich deutlich durch. Die Farbe ist leicht gelblich grau, nur um den beiden Öffnungen dunkelbraun, was allmählig in die hellere Farbe des übrigen Körpers übergeht. Länge des Körpers 3.5 Cm.

Die *Testa* ist durchscheinend, knorpelig und dick, namentlich an der rechten Seite viel dicker, bis $2^1/_2$ Mm., als an der linken wo die Eingeweide durchschimmern. Dort wo der Körper angeheftet ist, ist sie aber ziemlich dünn.

Die *Tunica* ist nur dünn, die Musculatur deutlich entwickelt, wenn auch nicht besonders stark, und wie gewöhnlich an der rechten Seite stärker als an der linken.

Der *Kiemensack*, welcher sich noch etwas hinter den Eingeweidesack erstreckt ist der Länge nach regelmässig aber schwach gefaltet. welche Falten in polsterartige Anschwellungen

zerlegt sind (Taf. III, Fig. 3), welche sowohl an der Innenseite als an der Aussenseite deutlich hervortreten, aber selbstverständlich in umgekehrtem Verhalten. Die Längsbalken an der Innenseite sind alle ungefähr gleich, die Quergefässe regelmässig abwechselnd grösser und kleiner.

Bei den Kreuzpuncten ziemlich kurze stumpfe Papillen. Die viereckigen Feldchen mit etwa sechs Kiemenspalten. — Der Praebranchialsaum ist mit keulenförmigen Papillen versehen (Taf. III, Fig. 1).

Die *Dorsalfalte* (Taf. III, Fig. 2) ist ziemlich breit, deutlich gerippt und am Rande correspondirend mit jeder Rippe, mit zungenförmigen Fortsätzen versehen. Zwischen diesen Rippen welche mit den grösseren Quergefässen correspondiren, sind noch kleinere da, mit den kleineren Quergefässen übereinstimmend.

Das *Hypophysealtuberkel* ist sehr einfach, hufeisenförmig.

Der *Darm* nach dem typischen Verhalten bei *Ascidia* gebaut. Der Typhlosole springt beim Enddarme sehr stark in das Darmlumen hervor, so dass der After etwa hufeisenförmig eingebogen scheint. Der Rand des Afters etwas angeschwollen aber glatt (Taf. III, Fig. 5).

Die *Tentakel* sind nicht sehr lang, indem ziemlich regelmässig grössere und kleinere abwechseln (Taf. III, Fig. 1). Im ganzen kommen etwa 40 vor. An der Innenseite sind sie mit einer Rinne versehen.

Die *Fortpflanzungsorgane* nach dem typischen Verhalten bei *Ascidia*.

Diese sehr typische *Ascidia* konnte ich mit keiner der beschriebenen Arten identificiren, denn wenn sie äusserlich, sowohl der Form als Farbe nach, auch ziemlich viel mit der *A. falcigera* (Herdman) übereinstimmt, sind aber die Dorsalfalte, das Hypophysealtuberkel und der Kiemensack sehr abweichend gestaltet, während äusserlich die dunkelbraunen Stellen um die Mund- und Atrialöffnung sehr auffallend sind.

In der Testa sind die kugelförmigen Zellen aussen dicht gedrängt und kleiner, 0.075 Mm. in Diameter. Nach innen zu rücken diese allmählich etwas mehr aus einander und werden grösser, bis 0.1 Mm., und mehr oval, um doch immer noch ziemlich zahlreich zu bleiben in Vergleich mit der Testa andrer Ascidien. Nur der innersten Schicht der Testa gehen die Kugelzellen völlig ab. Spindelförmige Bindegewebskörperchen finden sich nur in der inneren Hälfte der Testa, indem zwischen den dicht gedrängten äusseren Kugelzellen fast keine vorkommen. Die Verzweigungen des Gefässnetzes endigen mit zahlreichen kolbenförmigen Anschwellungen dicht unter der Körperoberfläche (Taf. III, Fig. 4).

An den Kiemensack ist namentlich bemerkenswert dass die regelmässige Faltung mit den polsterartigen Anschwellungen sehr schön zu Tage tritt und sich überaus regelmässig verhält. Im allgemeinen zeigt dies eine sehr grosse Ähnlichkeit mit dem Kiemensack von *Pachychloena obesa* (Herdman) (1. pag. 225), nur dass die Polster auch an der Innenseite deutlich wahrnehmbar sind. Die Kiemenspalten sind sehr deutlich länglich eirund, und zwar so angeordnet, dass bei den nach innen aufgeschwollenen Polstern der breitere Teil der Spalten nach den schmalen Quergefässen, bei den nach aussen hervortretenden hingegen nach den breiten gekehrt ist (Taf. III, Fig. 5).

An dem Praebranchialsaum ist zu bemerken, dass derselbe nicht wie gewöhnlich glatt ist, sondern ziemlich grosse keulenförmige Papillen (Taf. III, Fig. 1) trägt, wie derartige wenn auch kleinere bei *A. venosa* und *A. mentula* nach Julin (9) und auch bei *A. mamillata* (Cuv.) und *A. ivoluta* nach Hel[illegible]er (3. II. p. 10) vorkommen. Die Peripharyngealblätter haben e[illegible]rper sehr regelmässig wellenartig eingeschnittenen Rand (Taf[illegible] Fig. 1). Das Hypophysealtuberkel ist sehr einfach, [illegible]kelt, [illegible]en der Hörner gar keine Complicationen aufweisen, und also als in einem noch ziemlich ursprünglichen Zustand verkehren. Es liegt den Peripharyngealblättern sehr nahe an, so dass ein Perituberculararraum fast nicht zu unterscheiden ist.

Der vorderste Teil der Dorsalfalte ist zwar gerippt, trägt jedoch noch keine zungenförmigen Fortsätze, welche erst etwas mehr nach hinten auftreten. Sehr deutlich wechseln die grösseren Rippen mit Zungenfortsätzen ab mit den kleineren, welche nur bis auf die Hälfte der Breite der Dorsalfalte zu verfolgen sind, und also auch keine zugehörigen Fortsätze haben, ein Verhalten, wie es auch bei *A. translucida* (Herdman) vorkommt. Die Rippen sind respectiv die directen Fortsetzungen der schmalen und breiteren Quergefässe.

Der Darm macht zwei tiefe Schlingen. In den beiden hierdurch freigelassenen Räumen liegen die Fortpflanzungsorgane, welche sich nur sehr wenig auf die Darmwand fortsetzen. Der After liegt nur wenig weiter nach vorn als die erste Darmschlinge. Der Rand ist ganz ohne Papillen aber stark wulstartig angeschwollen. Ferner kommt bei keiner einfachen Ascidie, so viel mir bekannt ist, eine so stark entwickelte Typhlosole vor als bei dieser Art, so dass der After hufeisenförmig eingebogen erscheint.

Ich habe fünf schöne Exemplare dieser Art aus einer Tiefe von 6 bis 8 Faden gefangen.

---

sch
sow
A f

Ascidia canaliculata (Heller)?

(Taf. I, Fig. 4. Taf. III, Fig. 6—10).

Ascidia canaliculata, Heller. Beiträge zur nähern Kenntniss der Tunicaten. Sitzungsber. der Kön. Akad. der Wissenschaften. Bd. 77 (1878), pag. 83.

Die allgemeine *Körperform* stimmt ziemlich genau mit der von Heller beschriebenen überein, nur waren der Mundsipho und die Mundöffnung bei den beiden Exemplaren, welche ich besitze, sehr deutlich mit 7 Furchen und dreieckigen Läppchen, anstatt mit 8 wie es bei den von Heller untersuchten Tieren der Fall war. Der etwas kürzere Atrialsipho liegt etwas weiter nach hinten, namentlich auf der Hälfte der Körperlänge. Die Oberfläche ist ziemlich glatt, nur mit mehreren Haftzöttchen versehen. — Länge des Körpers 6 c. m. Farbe gräulichweis.

Die *Testa* ist nicht sehr dick aber ziemlich hart und knorpelig, obgleich mehr oder weniger spröde und leicht zerreissbar. Vorn beträchtlich dünner als hinten und durchscheinend. In der hyalinen Grundsubstanz sind die Kugelzellen eingelagert, und zwar derartig dass in der äusseren Schicht die Zellen dicht gehäuft und mehr oval sind, welche Schicht mit ziemlich scharfer Grenze in die innere Schicht mit spärlichen Kugelzellen übergeht. Die Zellen an der äussersten Oberfläche sind sehr stark abgeplattet, indem an der Innenseite noch eine Reihe von dicht nebeneinander liegenden Kugelzellen vorkommt. Zwischen den Kugelzellen sind die kleinen Bindegewebskörperchen eingelagert und zwar regelmässig verteilt, nur auf der Grenze der eben erwähnten inneren und äusseren Schicht der Testa sind die Körperchen viel zahlreicher und in einer Reihe gelagert (Taf. III, Fig. 8).

Die *Tunica* ist an der linken Seite sehr zart und mit sehr schwacher Musculatur versehen. An der rechten Seite ist die Musculatur aber kräftig und derartig angeordnet, wie es von Heller (3. I. p. 4) für *A. mentula* beschrieben ist, namentlich am Rande verlaufen die kräftigen Muskelbündel, welche alle auf ungefähr gleicher Länge plötzlich in das Netzwerk von dünnen Muskelbündeln, aus welchen der mittlere Teil der rechten Tunicahälfte besteht, übergehen (Taf. III, Fig. 6). Auch die Musculatur der Siphonen stimmt überein mit der von *A. mentula*.

Der *Kiemensack* ist zart und sehr schwach gefaltet (Taf. III, Fig. 7). Die Falten sind wie bei der vorigen Art in polsterartige Anschwellungen zerlegt, jedoch bei weitem nicht so deutlich und regelmässig als dort. Die Längsbalken sind äusserst dünn. Die Quergefässe von ungefähr gleicher Grösse, obgleich hie und da ein grösseres vorkommt. Bei den Kreuzpuncten kommen ziemlich lange, am Ende abgerundete Papillen vor. Intermediäre Papillen fehlen vollständig. In den Vierecken kommen gewöhnlich 4 Kiemenspalten vor. Ein ziemlich weites nach innen hervortretendes secundäres Längsgefässchen teilt jedes Viereck in zwei ungleiche Hälften.

Die *Dorsalfalte* ist deutlich gerippt, aber mit glattem Rande.

Das *Hypophysealtuberkel* ist eirund mit dem breiten Teil nach vorn gekehrt und den beiden Peripharyngealblättern sehr nahe anliegend. Auf der Oberfläche sieht man die in mehrere gesonderten Öffnungen aufgelöste Ausmündung des Hypophysealcanals, wodurch eine verhältnissmässig complicirte Zeichnung auf der Oberfläche des Tuberkels entsteht (Taf. III, Fig. 9).

Der *Darm* macht normal zwei Schlingen. In der ersten Schlinge wird aber nur ein sehr kleiner Raum für die Geschlechtsdrüsen freigelassen. Der Darm ist über seine ganze Länge sehr weit, indem der Enddarm nur kurz ist, und der After also ziemlich weit nach hinten zu liegen kommt (Taf. III, Fig. 10).

Die *Fortpflanzungsorgane* liegen fast ganz auf der Darmwand, da die erste Darmschlinge sehr eng ist.

Die *Tentakel* sind fadenförmig, zahlreich und dichtgedrängt, ungefähr 70, und wenn auch nicht gleich lang, doch ohne bestimmte regelmässige Abwechselung von längeren und kürzeren.

Es stimmt die äussere Körperform dieser beiden von mir bei Billiton gefangenen Ascidien sehr überein mit der von Prof. Schmarda am Cap der guten Hoffnung gesammelten und von Heller als *A. canaliculata* beschriebenen Art.

Der Atrialsipho war allein etwas weiter nach hinten gerückt, was aber wohl zum Teil durch die starke Entwickelung der Testa am hinteren Körperteil verursacht wird, da er am Innenkörper wirklich etwas mehr nach vorn liegt. Auch das Vorkommen von 7 Lappen an der Mundöffnung anstatt 8 ist von wenig Wert, da diese Zahl bei *Ascidia* doch öfters zwischen 7 und 9 schwankt.

Andrerseits sind aber die Angabe, welche Heller über die Anatomie des Innenkörpers macht zu wenig specialisirt, so dass man sich keine bestimmte Vorstellung daraus machen kann. Jedenfalls sind sie aber nicht in Widerspruch mit den Verhältnissen bei den von mir gesammelten Tieren. Für das Hypophysealtuberkel giebt Heller bloss an, es sei rundlich. Bei meinen Exemplaren ist nun das Tuberkel allerdings eirund, aber die Oberfläche mit der in Fig. 9 abgebildeten ziemlich complicirten Zeichnung versehen, welcher Heller überhaupt keine Erwähnung thut. Es wäre aber recht gut möglich, dass bei den von Heller untersuchten Tieren, welche schon längere Zeit in Alcohol conservirt waren, diese Zeichnung nicht mehr deutlich zu erkennen war. Jedenfalls ist diese Auflösung der Öffnung des Hypophysealcanals in mehrere Schlitze bemerkenswert, da, so viel mir bekannt, dieselbe nur noch bei *Cynthia irregularis* (Herdm.) gefunden wird, und gewöhnlich bei der

Gattung *Ascidia* das Hypophysealtuberkel sehr einfach gestaltet ist. Übrigens stimmt aber der Innenkörper mit dem typischen Verhalten der Gattung *Ascidia* überein, so namentlich was Tunica, Darm und Fortpflanzungsorgane anbelangt.

Die beiden Exemplare, welche ich erhielt, waren auf der unten beschriebenen *Cynthia pallida* aufgewachsen, und stammten aus einer Tiefe von 6 Faden.

Molgula forbesi (HERDMAN).

(Taf. I, Fig. 5. Taf. III, Fig. 11—14).

Molgula forbesi HERDMAN Prelim. Report on Tunicata of Chall. Exp. p. IV. Proc. Roy. Soc. Edinburg (1880—1881) pag. 236, und: »Voyage of H. M. S. *Challenger*, Vol. VI. HERDMAN Report on the Tunicata. pag. 78.

Der genauen Diagnose Prof. HERDMAN's wusste ich nur wenig hinzuzufügen. Von der Challenger Expedition ist aber nur ein einziges Exemplar bei Port Jackson, Australie, erhalten, und zwar, wie es scheint ein noch junges Tier. HERDMAN giebt namentlich für die Länge des Körpers 1.8 cm. für die Breite 2 cm. an. Die Exemplare, welche ich besitze, sind aber von 3 bis 4 cm. lang und 2½ bis 3½ cm. breit. Die allgemeine Körperform scheint sich also ein wenig bei den erwachsenen Tieren geändert zu haben, da die Länge mehr als die Breite zugenommen hat. Es wird dies hauptsächlich dadurch verursacht, dass bei den erwachsenen Tieren die Auswüchse, auf welchen die beiden Öffnungen liegen, ganz verschwunden und letztere am äusseren Körper nur sehr schwierig aufzufinden sind. Die dorsale Seite ist aber dadurch leicht von der ventralen zu unterscheiden, dass erstere eine gerade, und bei einigen sogar schwach concave Linie bildet, letztere hingegen stark convex ist. Das graue Kieselsand mit zahlreichen Muschelfragmenten verleiht den Tieren ein leicht gräuliches Aussehen, so wie die braune Farbe des Challenger Exemplars auch vom braunen Sande herstammt. In allen anderen Hinsichten, so namentlich in Betreff der Tunica mit den Muskelbündeln, des Kiemensackes, der Dorsalfalte, des Hypophysealtuberkels und der Tentakel stimmen die Billitonschen

Exemplaren vollkommen mit dem von Port-Jackson überein. Für den Kiemensack ist nur noch zu bemerken dass ich in dem Raum zwischen zwei Falten constant noch ein Längsgefäss fand (Taf. III, Fig. 12), was bei dem Challenger Exemplar nur zuweilen der Fall ist. Die Quergefässe, von einer Horizontalmembran begleitet, sind zwischen einer Kiemenfalte und dem ventral von dieser liegenden einzelnen Längsbalken, ziemlich stark und unverästelt, indem sie sich an der ventralen Seite von letzterem plötzlich in mehreren Ästen auflösen. Es wird hierdurch ein charakteristisches Aussehen des Kiemensackes hervorgerufen, was bei dem HERDMAN'schen Exemplar nur noch wenig hervortritt. — Für die Anordnung der Kiemenspalten muss ich noch bemerken, dass letztere in dem Raum zwischen der Dorsalfalte und ersten Kiemenfalte, kurz und breit sind und ohne die mindeste Gesetzmässigkeit gelagert. Übrigens herrscht in der dorsalen Hälfte des Kiemensackes eine stark ausgesprochene Tendenz zu einer concentrischen Anordnung der Kiemenspalten, welche nach der ventralen Seite hin allmählich in ein ziemlich regelmässiges längliches Gitternetz übergeht. Hierzu ist aber zu bemerken, dass bei verschiedenen Tieren diese Anordnung einigermassen variabel ist, und namentlich die concentrische Anordnung zuweilen gar nicht zu Tage tritt. Bekanntlich wurde diese Variabilität des Kiemensackes von HERDMAN (14) zuerst hervorgehoben, und ist der *M. forbesi* eine neuer Beleg dafür, dass der Kiemensack nicht nur bei verschiedenen Individuen sehr variabel, sondern auch bei einem Individuum an verschiedenen Stellen abweichend gebaut sein kann.

Die Geschlechtsdrüsen sind beiderseits stark entwickelt. Die Hoden werden von einer grossen Anzahl einander unmittelbar anliegenden Blindsäckchen gebildet, welche an der Innenseite der ganzen Geschlechtsdrüse eine kreisrunde Masse bilden, welche nur für einen kleinen Teil an die Aussenseite übergreift. Das Vas deferens verläuft vom Centrum der Hoden, wo es in die verschiedenen Vasa efferentia übergeht, an der

Innenseite der Geschlechtsdrüse bis etwas vor der Oviductmündung. Die Form des Ovariums ist deutlich dreieckig (Taf. III, Fig. 13).

Die Niere ist gross (Taf. III, Fig. 11. *n*), schwach gekrümmt um die rechte Genitaldrüse und rötlich braun gefärbt durch die verhältnissmässig zahlreichen kugligen Concremente, welche in grösseren und kleineren Häufchen zusammenhangen (Taf. III, Fig. 14).

Das der Niere dicht anliegende Herz sendet ein starkes Gefäss nach der Ventralseite, welches sich aber alsbald gablig teilt. Beide Äste (Taf. III, Fig. 11) geben vor sie sich in das eigentliche Ventralgefäss, welches dem Endostyl entlang verläuft, fortsetzen, noch einen Ast ab, welcher in die Gefässe der ersten ventralen Kiemenfalte der rechten Seite übergeht. Nach der Abbildung Heller's (5, III. Taf. VII, Fig. 3) zu urteilen scheint auch bei *M. appendiculata* etwas derartiges vorzukommen.

Der Darm bildet die gewöhnliche lange aber sehr enge Schlinge. Der Magen trägt einen sehr grossen lappigen Leber. Der Afterrand ist mit regelmässigen breiten Papillen versehen.

Ich habe fünf Exemplare von der oben erwähnten Grösse aus einer Tiefe von 6—8 Faden erhalten.

Cynthia pallida (Heller) var. billitonensis (n. v.)

(Taf. I, Fig. 6. Taf. II, Fig. 1—11).

Cynthia pallida Heller. Beiträge zur nähern Kenntniss der Tunicaten. Sitzungsber. der Kön. Akad. der Wissenschaften in Wien. Bd. 77. pag. 96.

Cynthia pallida. Herdman. Report on the Tunicata. The Voyage of H. M. S. Challenger. Vol. VI. pag. 143.

Die allgemeine Körperform stimmt in Hauptsache überein mit der Beschreibung, welche Heller gegeben hat, so wie auch die Beschaffenheit der Testa. Die Tiere von Billiton sind aber beträchtlich grösser, da sie eine Länge bis zu 7 cm. erreichen. Bei einigen Exemplaren sind ferner die beiden Siphonen viel länger, so namentlich bei dem abgebildeten. Der Mundsipho ist alsdann am längsten, und mit vier stark hervortretenden Längswülsten versehen, welche dem kürzeren Atrialsipho abgehen. Die Lage und Richtung der Siphonen bleiben aber die gleiche als sie von Heller angegeben werden.

Der Innenkörper verhält sich genau wie er von Heller und namentlich ausführlicher von Herdman beschrieben ist. Die Falten des Kiemensackes sind sehr breit so dass sie, wenn flach gelegt, einander berühren. Die Zahl der Längsbalken auf jeder Falte, und jedem Zwischenraum stimmt überein mit der, welche Herdman angiebt Da noch keine Abbildung des Hypophysealtuberkels besteht, habe ich dasselbe in Taf. IV, Fig. 3 dargestellt.

Auffallend ist es, dass die Kalkspicula, welche zuerst von Heller in den Gefässen des Kiemensackes und der Tunica dieser *Cynthia* gefunden sind, sich bei meinen Exemplaren verschieden verhalten von den, welche bei den Heller'schen und

Herdman'schen Tieren vorkommen. Ich war hierdurch auch in Zweifel ob ich wohl wirklich die *Cynthia pallida* (Heller) vor mir hätte, da namentlich auch die auffallend weite Schlinge des Darmes von keinem der beiden genannten Forschern hervorgehoben wird. Heller hingegen sagt, dass der Darm nur *ziemlich* weit nach vorn läuft. Da aber einerseits die Angaben über die innere Anatomie bei Heller ziemlich dürftig sind, und andrerseits nach einer freundlichen brieflichen Mitteilung von Prof. Herdman *Cynthia pallida* überhaupt eine sehr variabele Species zu sein scheint, so glaube ich es für den Augenblick noch am angemessensten die von mir bei Billiton gefangenen Tiere zwar als *Cynthia pallida*, dann aber als Varietät: *Billitonensis*, aufzufassen. Ich will jetzt die abweichenden Verhältnisse näher hervorheben.

Was zuerst die eigentümlichen Kalkspicula anbelangt, welche Gebilde zuerst von Heller bei *C. pallida*, und nachher von Herdman bei *C. complanata* und *C. papietensis* beschrieben sind, so stimmen dieselben bei der Billitonschen Varietät der *C. pallida* mit den des *C. complanata* (Herdman) und nicht mit den, welche Herdman für *C. pallida* beschrieben hat, überein.

Hellers Angabe über diese Kalkspicula lautet nur: »In den Kiemengefässen sowohl, als auch in den Gefässen der Tunica finden sich häufig eigentümliche spindelförmige, an ihrer Oberfläche mit Querreihen kleiner Börstchen besetzte Körper vor." (2. pag. 97). Dies ist wahrscheinlich wohl unrichtig, da diese Spicula sowohl bei den von Herdman als den von mir untersuchten Exemplaren nicht in den Gefässen, sondern im Bindegewebe verschiedener Organe vorkommen. Wie gesagt stimmen diese Spicula bei dem Billitonschen *C. pallida* mit den von *C. complanata* (Herdman) überein, und namentlich darin dass alle Spicula durch die Fortsätze ihrer Hülle miteinander verbunden sind (Taf. IV, Fig. 6). Die Spicula selbst werden bis 0.5 Mm. lang und 0.04 Mm breit, die Hülle mitgerechnet. Bei den meisten fand ich etwa 50 Reihen von kalkigen Stacheln. Aus der Beschreibung Herdman's würde man leicht zu der

Ansicht kommen als ob die Spicula ganz aus Kalk beständen. Dies ist aber nicht der Fall, da durch Entkalkung mittelst Salzsäure, nur die Stacheln verschwinden, und ein innerer gallertartiger Kern übrig bleibt. Die Spicula bestehen also aus einem nicht kalkigen Kern, welcher von zahlreichen Reihen von kalkigen Stacheln umgeben ist. Das ganze Spiculum ist denn auch kein starres und sprödes Kalkkörperchen, wie die Kalkspicula des *Culeolus*, (1. pag. 97) sondern ein mehr oder weniger biegsames Gebilde, was sich auch dadurch kund giebt, dass sie öfters gekrümmt sind, was zum Beispiel am Afterrand vielfach der Fall ist (Taf. IV, Fig. 10). Die kalkigen Stacheln sind 0.012 Mm. lang, an der Basis bauchig angeschwollen, und in eine scharfe Spitze ausgezogen (Taf. IV, Fig. 9). Die Hülle liegt dem Spiculum unmittelbar an, wenigstens am ganzen mittleren Teil desselben. Die beiden spitzen Enden liegen aber frei in dem von der Hülle umschlossenen Raum (Taf. IV, Fig. 8). Dieser Raum verengert sich allmählich zu dem engen Schlauch, welcher die Spicula mit einander vereinigt. Diese Schläuche sind 0.015 Mm. breit und mit einem sehr feinen Canal von nur 0.005 Mm. Diameter versehen, in welchem Canal so wie in dem Raum um den Spitzen der Spicula sich sehr kleine runde Körperchen, viel kleiner als die Blutkörperchen finden, welche letzteren namentlich 0.01 Mm. gross sind. Die Länge der Verbindungsschläuche ist verschieden, kann bis sechs und siebenmal die Länge der Spicula betragen.

Was zunächst die Verbreitung dieser merkwürdigen Gebilde betrifft so fand ich sie in der ganzen Tunica und zwar besonders stark gehäuft in den vier Reihen am Mundsipho (Taf. IV, Fig. 1) und um die Hypophysealdrüse, dann in der Wand der Quergefässe des Kiemensackes (Taf. IV, Fig. 4) und des Dorsalgefässes, niemals aber in der der Längsgefässe, und eben so wenig des Ventralgefässes. Ferner in der Basis der Dorsalfalte (Taf. IV, Fig. 5), in der Tentakelmembran, aber nicht in den verästelten Tentakeln selbst (Taf. IV, Fig. 11), und

endlich in der Darmwand, wo sie sich namentlich in dem Afterrand besonders häufen (Taf. IV, Fig. 10).

Was die Bedeutung dieser Gebilde sein mag, ist sehr rätselhaft. So wie schon HERDMAN hervorhebt, können sie nicht als Stützgebilde der Organe, in welchen sie vorkommen, dienen, wie es namentlich bei *Culeolus* der Fall sein mag. Einerseits doch sind die Gewebe bei dieser *Cynthia* nicht schwächer und mehr einer Stütze bedürftig als bei andren Cynthien, andrerseits sind nach meinem Befinden diese Spicula überhaupt keine starre Gebilde, wie die Kalkkörperchen des *Culeolus*, sondern ziemlich leicht biegsam. Obgleich ich die ganze Tunica sowie den Kiemensack durchmustert habe, konnte ich niemals ein Ende oder einen Anfang der dünnen Verbindungsschläuche finden.

Die Spicula in der Testa sind anders gestaltet, namentlich kürzer und in Verhältniss breiter, 0.105 Mm. lang und 0.012 Mm. breit, und tragen etwa 24 Reihen von Stacheln (Taf. IV, Fig. 7). Diese sind nicht von einer Hülle umgeben, und demzufolge auch nicht mittelst Verbindungsschläuche mit einander vereinigt.

Ferner ist noch die überaus weite Schlinge, welche der Darm macht, zu erwähnen. Wenn auch eine weite offene Schlinge für die Gattung *Cynthia* typisch ist, so ist doch das bis an den Mundsipho nach vorn Greifen wohl besonders auffallend für diese Art. Über seine ganze Länge ist der Darm an die Tunica festgewachsen (Taf. IV, Fig. 2).

Die Geschlechtsdrüsen stellen zwei grosse gelappte Organe jederseits des Körpers dar, welche etwas vor dem Atrialsipho ausmünden (Taf. IV, Fig. 2).

Ich habe von dieser merkwürdigen Art 4 Exemplare aus einer Tiefe von 4 Faden erhalten.

Styela oligocarpa (n. sp.)

(Taf. I, Fig. 7. Taf. IV, Fig. 12—15).

Äussere Kennzeichen. Körper ungefähr doppelt so lang als breit, und nur wenig seitlich zusammen gedrückt. Nach hinten verjüngt er sich plötzlich zu einem kurzen dicken Stiel. Vorn verschmälert der Körper sich, so dass die deutlich vierlappige Mundöffnung genau terminal auf das verschmälerte Körperende zu liegen kommt. Die Atrialöffnung ist auch deutlich vierlappig, liegt um ein Drittel der Körperlänge weiter nach hinten, wo der Körper nach vorn zu anfängt sich zu verschmälern. Das Tier ist nur mit dem kurzen Stiele auf Steinen und Korallen aufgewachsen, indem der ganze übrige Körper frei von Fremdkörpern ist, aber mit zahlreichen kleinen Runzeln versehen, welche in der Nähe der Öffnungen, und namentlich der Mundöffnung am meisten gehäuft sind. Nach hinten erscheint die Körperoberfläche fast glatt. Farbe des Tieres grau gelblich, bei Spiritusexemplaren grünlich gelb. Länge des Körpers 2.5 cm.

Die *Testa* ist zwar ziemlich dünn, aber zähe und lederartig.

Die *Tunica* lässt leicht von der Testa los, ist zart und nur mit schwacher Musculatur versehen, und allein bei den beiden Siphonen mit kräftigen Ringmuskelbündeln. Darm und Kiemensack schimmern deutlich durch.

Der *Kiemensack* mit vier ziemlich schmalen Längsfalten, welche nur schwach gebogen sind. Zwischen je zwei Kiemenfalten kommen 4 oder 5 Längsbalken. Die Quergefässe sind von zwei verschiedenen Grössen, und zwar wechseln immer zwei oder drei schwächere mit einem viel weiteren Gefäss ab. Die Vierecke werden zuweilen, jedoch verhältnissmässig selten von intermediären Quergefässen überbrückt. In jedem Viereck finden sich sechs Kiemenspalten.

Die *Dorsalfalte* ist ziemlich breit, glattrandig, und am vordern Ende geschlängelt.

Das *Hypophysealtuberkel* ist in der Form eines gleichschenkeligen Dreiecks mit der Basis nach vorn gekehrt. Das rechte Horn biegt sich viel weiter nach innen als das linke (Taf. IV, Fig. 13).

Der *Darm* macht eine erste Schlinge, welche nur sehr wenig weit nach vorn greift. Der Enddarm ist S-förmig gebogen. Der Afterrand mit zahlreichen regelmässigen Papillen (Taf. IV, Fig. 12).

Die *Fortpflanzungsorgane* sind beiderseits in der Nähe der Atrialöffnung als drei oder vier sehr lange Säckchen entwickelt. Zwischen denselben nicht sehr zahlreiche und kleine Endocarpen.

Die *Tentakel* sind einfach und 20—25 an Zahl.

Bei dieser kleinen Styela sind es hauptsächlich zwei Organsysteme, welche mehr besonders unser Interesse beansprüchen, namentlich der Darm und die Fortpflanzungsorgane. Der Darm fängt mit einem sehr engen Oesophagus an, welcher plötzlich in den ziemlich geräumigen Magen übergeht. Letzterer ist birnförmig und verjüngt sich nach dem Darm zu allmählich. Der Darm aber macht eine viel engere Schlinge als es sonst bei den mit Polycarpen versehenen Styelen der Fall ist. Die zweite nach vorn offen stehende Schlinge biegt so weit nach hinten zurück dass sie den Magen berührt. Der Enddarm macht eine eigentümliche S-förmige Biegung, wodurch der After genau vor dem Atrialsipho kommt. Sehr bemerkenswert sind ferner die Geschlechtssäckchen. Ich fand jederseits 3 grössere und noch ein kleines Säckchen. Die Säckchen sind einfach, nicht gelappt, nicht geschlängelt, aber sehr lang ausgezogen, alle mit der Mündung nach der Atrialöffnung gekehrt, und sind sonst in ihrem Bau den Säckchen der typischen Polycarpen im Sinne Heller's ganz ähnlich. Die Zahl ist aber viel kleiner, und damit geht wohl zusammen, dass die Säckchen

beträchtlich grösser sind. Wir haben hier also einen Fall vor uns, wo man in Zweifel sein muss ob das Tier zu der HELLER-schen Gattung *Polycarpa* oder zu *Styela* zu rechnen wäre, da doch auch bei *Styela* öfters schon mehrere Ovarialschläuche zu unterscheiden sind, so bei *St. gyroso* (HELLER) bis 6 auf der rechten Seite. Bei *Styela* sind diese Schläuche zwar gewöhnlich gelappt, können aber auch einfach sein.

Dazu kommt dann, dass auch der Verlauf des Darmes von dem typischen Verhalten bei *Polycarpa* abweicht, welches Verhalten aber nach HERDMAN doch überhaupt bei den typischen Polycarpen nicht so constant zu sein scheint. Durch das Auffinden dieser *Styela*-Art ist also wohl jedenfalls das Ziehen einer scharfen Grenze zwischen *Styela* und *Polycarpa* nicht mehr möglich, und ist man genötigt die HELLER'sche Gattung *Polycarpa* einzuziehen.

Ich habe zwei Exemplare dieser Art aus einer Tiefe von 6 Faden erhalten.

Styela patens (n. sp.)

(Taf. IX, Fig. 1—3).

Äussere Kennzeichen. Der Körper ist etwa eirund (Taf. IX, Fig. 1) nach vorn zu sich verjüngend, hauptsächlich mit der hinteren Ventralseite auf Korallen aufgewachsen. Sonst ist der Körper ohne Fremdkörper, aber mit kleinen Runzeln versehen, welche nach vorn zu etwas zahlreicher werden. Die Mundöffnung terminal am vordern verschmälerten Körperende. Die Atrialöffnung etwas mehr als die Hälfte der Körperlänge davon entfernt. Beide Öffnungen 4 lappig. Farbe schmutzig bräunlich grau. Länge 3,5 cm.

Die *Testa* ist sehr dünn aber ziemlich zähe, nur bei den beiden Öffnungen etwas dicker, innen sehr wenig glänzend und gräulich gelb gefärbt.

Die *Tunica* lässt nicht sehr leicht von der Testa los, ist beiderseits mit gleich kräftiger Musculatur versehen, von welcher die äusseren Ringmuskeln am stärksten sind. Sie ist gelbgrau gefärbt, nur bei den Öffnungen dunkler bis violetschwarz.

Der *Kiemensack* hat 4 mittelmässig breite Falten. Es kommen etwa 10 Längsgefässe zwischen zwei Falten. Die Quergefässe sind von verschiedener Breite, jedoch wechseln nicht breitere und schmälere regelmässig mit einander ab. In jedem Vierecke kommen 5—6 Kiemenspalten vor, welche zuweilen von intermediären Quergefässchen überbrückt werden. Die Kiemenspalten sind ziemlich weit. Im allgemeinen ist der Kiemensack ziemlich unregelmässig gebaut, da die Quergefässe öfters schief verlaufen und sich mit einander vereinigen, wodurch auch die Kiemenspalten nicht mehr in regelmässigen Reihen stehen.

Der *Endostyl* vorn mit einigen weiten Schängelungen, hinten gerade verlaufend.

Die *Dorsalfalte* eine ziemlich breite glatte und glattrandige Membran.

Das *Hypophysealtuberkel* in einem dreieckigen Feld eine sich vielfach schlängelnde Linie bildend. Die beiden Hörner kommen einander vorn sehr nahe (Fig. IX, Fig. 2).

Der *Darm* macht eine sehr weite Schlinge, reicht bis etwas über die Hälfte der Körperlänge, biegt sich dann unter einem fast rechten Winkel nach der dorsalen Seite, mit nur einer sehr schwachen Biegung nach hinten. Der After mit zahlreichen ziemlich regelmässigen Papillen (Fig. IX, Fig. 5).

Die etwa 40 einfachen *Tentakel* sind von drei verschiedenen Längen aber die grösseren und kleineren wechseln nicht regelmässig mit einander ab.

Die *Fortpflanzungsorgane* als nur ziemlich wenige Geschlechtssäckchen. Diese sind länglich eirund und nur sehr lose mit der Tunica verbunden. Die zahlreichen Endocarpen sind klein, nur einige grösseren zwischen den anderen.

Es würde diese Art, wenn keine Übergangsformen bekannt geworden wären als eine sehr typische Form der Heller'schen Gattung *Polycarpa* gelten können. Der Darm macht doch eine so weite Schlinge, als mir bei keiner andren *Styela* bekannt ist. Der Oesophagus geht in den nicht scharf abgesetzten Magen über, welcher selbst sich wieder allmählich in den eigentlichen Darm fortsetzt. Der Enddarm verläuft dann ventrodorsal quer durch den Körper um vor der Atrialöffnung zu münden. Es kommt ein ziemlich breiter Typhlosole vor. Am Kiemensack ist die Unregelmässigkeit zu beachten, welche namentlich hauptsächlich auf Rechnung der Quergefässe kommt. welche öfters schief verlaufen und sich mit einander vereinigen.

Die Regelmässigkeit der Anordnung und Grösse der Kiemenspalten wird hierdurch beeinträchtigt, wodurch das unregelmässige Bild des Ganzen hervorgerufen wird. Sonst bietet diese *Styela* keine besonders auffallenden Verhältnisse.

Ich habe nur ein einziges Exemplar dieser Art aus einer Tiefe von 6 Faden erhalten.

Styela papillata (n. sp.)

(Taf. I, Fig. 8. Taf. V, Fig. 1—4).

Äussere Kennzeichen. Der Körper ist fast gleich breit als lang, fast kugelförmig, nach vorn etwas verschmälert, nach hinten in einen Stiel übergehend, welche mit verschiedenen Ausläufern sich auf Korallen und Steinen festsetzt. Beide Öffnungen deutlich vierlappig; die Mundöffnung genau terminal, die Atrialöffnung nicht weit davon entfernt, etwas nach der rechten Seite hinübergerückt. Der Körper ist mit der hinteren linken ventralen Seite aufgewachsen.

Die übrige Körperoberfläche ist nicht mit Fremdkörpern bewachsen, nur mit grösseren Runzeln, welche sich hauptsächlich bei der Mundöffnung etwas dichter häufen, versehen, zum Teil mit Haftfäden besetzt, sonst aber glatt. Die Farbe des Körpers ist gelblich grau, nur in der Gegend der Mund- und Atrialöffnung etwas bräunlich. Länge des Körpers 4.5 cm.

Die *Testa* ist fest und lederartig, am Vorderteil des Körpers ziemlich dick, hinten dünner. Die Blasenzellen sind grösstenteils dicht gehäuft, so dass nur ein ziemlich dünnes Balkennetz dazwischen bleibt. An der Innenseite liegen sie viel weiter aus einander und erhalten eine mehr faserige Structur. An der Aussenseite sind beim hinteren Körperteil kurze Haftfasern entwickelt.

Die *Tunica* lässt nicht leicht von der Testa los, ist mit starker Musculatur versehen, hauptsächlich am vorderen Körperteil, und hat eine leicht bräunliche Farbe.

Der *Kiemensack* erstreckt sich weit nach hinten im Körper, und hat vier nicht sehr breite Falten. Zwischen der Dorsalfalte und ersten Kiemenfalte liegen nur drei Längsgefässe, mehr nach der ventralen Seite hin kommen bis sieben Längsgefässe

zwischen zwei Falten vor. Die Quergefässe sind von verschiedener Grösse, welche aber unregelmässig verbreitet sind. In den Vierecken kommen sechs oder sieben Kiemenspalten vor. Sehr regelmässig werden die Vierecke noch überbrückt durch intermediäre Quergefässchen, welche ziemlich weit ins Innere des Kiemensackes hineinragen, und mittelst kleiner Ästchen mit den Längsgefässchen zwischen den Kiemenspalten in Verbindung stehen.

Der Endostyl ist am Vorderteil geschlängelt. An der ganzen inneren Oberfläche des Kiemensackes aber gerade nicht bei den Kreuzpuncten der Längs- und Quergefässe finden sich, sehr unregelmässig verbreitet, eigentümliche keulenförmige Papillen (Taf. V, Fig. 3).

Die *Dorsalfalte* ist schmal glattrandig, nicht gerippt und wie der Endostyl am vorderen Ende sich vielfach schlängelnd (Taf. V, Fig. 1).

Das *Hypophysealtuberkel* bildet eine eigentümliche asymetrische sich schlängelnde Linie (Taf. V, Fig. 2).

Der *Darm* hat eine ziemlich feste, bläulich grau gefärbte Wand. Die Darmschlinge liegt ganz im Hinterkörper und kommt nur sehr wenig weit nach vorn.

Der Enddarm erstreckt sich bis etwa die Hälfte der Körperlänge nach vorn, und endigt in den von 17 regelmässigen Papillen umkränzten After (Taf. V, Fig. 1).

Die etwa 25 *Tentakel* sind einfach aber sehr lang.

Die *Fortpflanzungsorgane* sind beiderseits als zahlreiche rundliche Säckchen entwickelt, welche weit in den Peribranchialraum hineinragen, und scharf von der Tunica abgesetzt sind (Taf. V, Fig. 1). Zwischen denselben zahlreiche Endocarpen.

Diese Art hat eine ziemlich grosse äussere Ähnlichkeit mit dem *St. pedunculata* (Heller) (2. pag. 106), so namentlich in

Betreff des eigentümlichen stielartigen Anhangs des Körpers. Sie ist aber, so viel aus den ziemlich dürftigen anatomischen Bemerkungen Heller's zu schliessen ist, in mehreren Hinsichten von letzterer verschieden, wie aus obigem hervorgeht. Besonders hebe ich hervor dass bei *St. pedunculata* die Darmschlinge bis zur Mitte des Körpers reicht, und bei *St. papillata* auffallend weit in den Hinterkörper zurückgedrängt ist.

Bemerkenswert ist bei dieser Art die eigentümliche Schlängelung der Bauch- und Dorsalfalte, welche gewöhnlich bei den einfachen Ascidien gerade verlaufen.

Ich fand diese Schlängelung, ausser bei dieser *St. papillata*, noch bei *St. spiralis* (n. sp.), wo die beiden Falten, und bei *St. oligocarpa* (n. sp.), wo nur die Dorsalfalte geschlängelt war. Es tritt aber am deutlichsten bei der *St. papillata* hervor. Das Bauchgefäss selbst verläuft in gerader Richtung nach hinten, indem der Endostyl mehrmals das Gefäss kreuzt. Dasselbe gilt für das Dorsalgefäss und die Dorsalfalte.

Ferner beanspruchen auch die unregelmässig verbreiteten keulenförmigen Papillen im Inneren des Kiemensackes (Taf. V, Fig. 3) einiges Interesse. Indem namentlich die gewöhnlichen Papillen bei den Kreuzpuncten der Längs- und Quergefässe vollständig fehlen, findet man überall auf den Quergefässen und den kleinen Längsgefässchen zwischen den Kiemenspalten kurzgestielte Anhänge, welche offenbar nicht anders sind als Ausstülpungen der Wand des Kiemensackes. Derartige Papillen hat Heller (3, III, pag. 29) auch bei *Molgula impura* beschrieben, indem er bemerkt, dass sie wohl eine gleiche Function haben werden als die Endocarpen, um namentlich eine Stauung des Blutes in den Gefässen zu verhindern. Bei dieser *Styela* kommen alsdann die zwei dazu dienlichen Organe, Endocarpen und Papillen, beide neben einander vor.

Der Darm bleibt ganz im Hinterkörper zurückgedrängt, und macht eine nur enge Schlinge, ein Verhalten also das von dem der typischen Polycarpen im Sinne Heller's beträchtlich abweicht.

Die Geschlechtssäckchen sind gross und sehr scharf von der Tunica abgesetzt. Die Öffnung des Oviducts ist ziemlich weit und wellenförmig eingeschnitten. Unmittelbar neben ihr mündet das einzige Vas deferens (Taf. V, Fig. 4).

Letzeres trägt nur an der nach der Tunica gekehrten Seite die Hodenblindsäckchen, welche ich überhaupt nur schwach entwickelt fand in Vergleich mit den Polycarpen andrer Styelae.

Ich habe zwei Exemplare dieser Art aus einer Tiefe von 4 Faden erhalten.

Styela procera (n. sp.)

(Taf. I, Fig. 9. Taf. V, Fig. 5—9).

Äussere Kennzeichen. Körper lang ausgezogen, etwa viermal so lang als breit. Nach vorn zu wird er etwas breiter, nach hinten mehr schief zugespitzt, im ganzen ziemlich stark seitlich zusammengedrückt. Die beiden Öffnungen liegen auf ziemlich langen unverkürzbaren Siphonen, und beide sind deutlich vierlappig. Der Mundsipho liegt am Vorderende, nicht terminal, sondern ganz nach der dorsalen Seite übergebogen. Der Atrialsipho liegt auf $^2/_7$ der Körperlänge weiter nach hinten, randständig, jedoch etwas auf die linke Seite übertretend.

Die ganze Oberfläche ist mit einer dichten Hülle von feinem Sande bedeckt, welcher, nach der Art der Molguliden, durch zahlreiche Haftfäden an den Körper befestigt wird. Die Tiere liegen ganz frei im Sande. Farbe des Körpers gräulich, was vom grauen Sande herrührt. Länge 7 c. m.

Die *Testa* ziemlich dünn und sehr brüchig durch die, wie bei *Molgula*, eingewachsenen Sandkörnchen. Überall mit sehr zahlreichen, sehr dünnen aber zum Teil sehr langen Haftfäden versehen. Innen ist sie gräulich weiss mit schwachem Perlmutterglanz, etwas rauh durch die eingewachsenen Sandkörnchen.

Die *Tunica* lässt sehr leicht von der Testa los, ist nur mit verhältnissmässig schwacher Musculatur versehen, welche allein bei den beiden Siphonen und beim Dorsal- und Vertralrand des Körpers stärker entwickelt ist, und zwar hauptsächlich die Ringmuskelbündel.

Der *Kiemensack* erstreckt sich bis hinten im Körper, und auch ziemlich weit in den Mundsipho hinein, wodurch der Ingestionscanal, ungeachtet des langen äusseren Siphos.

doch nur ziemlich kurz ist. Er hat vier ziemlich breite Längsfalten. Zwischen zwei Falten kommen ungefähr sechs Längsgefässe. Die Quergefässe sind von zwei verschiedenen Grössen und zwar wechseln mehr oder weniger constant drei schmälere mit zwei breiten ab. In den länglichen Vierecken kommt unweit der Dorsalfalte nur eine Kiemenspalte vor, in dem übrigen Teil des Kiemensackes zwei oder drei. Die Vierecke werden überdies noch von schwachen intermediären Quergefässen überbrückt, welche nur sehr selten fehlen (Taf. V, Fig. 7).

Die *Dorsalfalte* ist von mittlerer Breite und glattrandig (Taf. V, Fig. 7).

Das *Hypophysealtuberkel* ist sehr gross und mit complicirter Zeichnung (Taf. V, Fig. 8). Die Peripharyngealblätter sind sehr deutlich geschlängelt.

Der *Darmcanal* (Taf. V, Fig. 6). Die Oesophagusmündung liegt weit nach hinten. Der Oesophagus ist eng, läuft nach der hinteren Körperspitze, biegt sich unter scharfem Winkel nach vorn, um alsdann plötzlich in den sehr geräumigen mit zahlreichen Falten versehenen Magen überzugehen.

Letzterer und der weite Enddarm verlaufen gerade nach vorn ohne Bildung einer Darmschlinge. Der After liegt genau vor dem Atrialraum und der Rand ist mit zahlreichen ziemlich regelmässigen Papillen versehen.

Die *Fortpflanzungsorgane* als zahlreiche unregelmässig gestaltete Säckchen, welche jederseits als eine einfache Reihe von 20 Stück an der ventralen Seite neben dem Endostyl angeordnet sind, und durch die Tunica durchschimmern.

Die *Tentakel* sind einfach, ziemlich lang und 20 an Zahl.

In mehreren Hinsichten ist diese eine sehr merkwürdige *Styela*. Schon die äussere Form ist sehr auffallend und abweichend von dem gewöhnlichen Aussehen der Tiere dieser Gattung. Nur der *St. tinctor* von Quoy und Gaimard (15 und 1) hat eine derartige schlanke Gestalt, aber viel weniger ausgesprochen

als bei unserer Art. Die Testa hat ganz die Beschaffenheit, welche wir bei den Molguliden kennen, sowohl was die dichte Sandhülle anbelangt, als die zahlreichen Haftfäden. Es steht dies allerdings nicht vereinzelt da, da die dichte Sandhülle auch bei *St. tinctor* vorkommt, und bei *St. molguloides* (Herdman) auch die Haftfäden vorkommen.

Der Kiemensack ist sehr regelmässig gebaut, indem niemals mehr als drei Kiemenspalten in einem Vierecke vorkommen, und diese ausnahmslos von einem intermediären Quergefäss überbrückt werden. Die Zellen, welche die Kiemenspalten umgeben, sind bei den beiden scharfen Ecken viel grösser und mehr conisch als die übrigen (Taf. V, Fig. 7), wie es mehr oder weniger bei den meisten Styelen vorkommt. Das Hypophysealtuberkel ist eigentümlich gestaltet, da jedes Horn mehrere complicirte Schlinge bildet, jedoch so dass das rechte Horn viel weiter sich nach vorn erstreckt als das linke (Taf. V, Fig. 8).

Sehr auffallend ist der Verlauf des Darmes (Taf. V, Fig. 6), welcher sich namentlich der lang ausgezogenen Körperform angepasst hat. Der enge Oesophagus verläuft etwas schief nach der hinteren Spitze des Körpers, wo er sich unter scharfem Winkel nach vorn biegt und plötzlich in den kurzen geräumigen Magen übergeht, welcher sich in den weiten Darm fortsetzt. Dieser bildet aber gar keine Darmschlinge, verläuft im Gegenteil in gerader Richtung nach vorn um sich nur vor dem Atrialraum etwas nach letzterem überzubeugen. Es ist dies, so viel mir bekannt, der erste einfache Ascidie wo die Bildung der Darmschlinge vollständig unterbleibt, was hier selbstverständlich eine Anpassung an die eigentümliche Körperform ist. Statt dessen hat der Oesophagus aber an seinem aboralen Ende eine sehr starke Biegung nach vorn erhalten. Der Magen ist mit zahlreichen von hinten nach vorn sich schlängelnden Falten versehen, und im ganzen Darm findet sich ein schwacher Typhlosole, welcher zuerst auch schlängelnd, dann im Enddarme gerade verläuft, wo er aber allmählich immer undeutlicher wird und endlich ganz verschwindet, so dass beim After keine

Spur mehr von ihm zu entdecken ist. Der Darm ist über seine ganze Länge bis zum After mit der Tunica verwachsen. Der Afterrand hat an der freien Hälfte zahlreiche regelmässige kleine, an der mit der Tunica verwachsenen Hälfte etwa drei breite Papillen (Taf. V, Fig. 6, *a*).

Sehr eigentümlich ist auch die Anordnung der im ganzen etwa vierzig Geschlechtssäckchen. Indem diese namentlich sonst bei den Styelen mit Polycarpen entweder ziemlich unregelmässig auf der ganzen inneren Tunica verbreitet, oder mehr oder weniger regelmässig radiär um den Atrialraum angeordnet sind, liegen dieselben bei *St. procera* als eine einfache Reihe, jederseit des Endostyls, und zwar bis im hinteren Körperteil. Die Säckchen selbst ragen weit in den Peribranchialraum hinein, und sind nicht wie gewöhnlich rundlich, sondern unregelmässig lappig eingeschnitten. Bei jedem Säckchen liegen die Ovarien an der freien nach innen gekehrten, die Hoden an der mit der Tunica verbundenen Seite.

Ich habe von dieser merkwürdigen Art leider nur ein einziges Exemplar aus einer Tiefe von 6 Faden erhalten.

Styela elata (Heller) (?)

(Taf. I, Fig. 10. Taf. VI, Fig. 1—4).

C. Heller. Beiträge zur nähern Kenntniss der Tunicaten. Sitzungsber. der Kön. Ak. der Wissenschaften. Jahrg. 1878. pag. 107.

Die *äussere Körperform* stimmt ziemlich genau mit der Beschreibung Heller's überein, allein die Angaben welche er über die innere Anatomie gibt sind so dürftig, dass es unmöglich ist vollkommene Gewissheit zu erlangen über die Identität beider Tiere.

Indem ich der Heller'schen Beschreibung der äusseren Kennzeichen nichts hinzuzufügen habe, will ich die Verhältnisse des Innenkörpers etwas genauer darlegen.

Die *Testa* stimmt mit der Beschreibung Heller's überein.

Die *Tunica* liegt der Testa ziemlich fest an, und ist namentlich an der rechten Seite mit kräftiger Musculatur versehen.

Der *Kiemensack* erstreckt sich bis weit nach hinten im Körper, hat vier breite vorspringende wenig gekrümmte Längsfalten. Zwischen zwei Längsfalten kommen sechs Längsgefässe. Grössere und kleinere Quergefässe wechseln unregelmässig ab, so dass zuweilen 7 kleinere zwischen zwei grösseren zu liegen kommen. In den viereckigen Feldchen finden sich gewöhnlich 7 Kiemenspalten, welche sich aber zum Teil in zwei kleinere geteilt haben. Ein enges secundäres Quergefäss kommt vor.

Die *Dorsalfalte* ist glattrandig und nicht geschlängelt wie bei *St. papillata*, eben so wenig als der Endostyl.

Das *Hypophysealtuberkel* hat die beiden Hörner einander zuerst etwas genähert, und dann nach verschiedener Seite umgebogen, woraus eine leierartige Form hervorgeht (Taf. VI, Fig. 5).

Der *Darm* macht zuerst eine sehr enge Schlinge, mit der Öffnung fast gerade nach hinten gerichtet, dann eine weitere mit breiter Öffnung nach vorn, indem der After weiter nach

vorn kommt als die erste Darmschlinge. Der After mit etwa 17 ziemlich langen und regelmässigen Papillen. Die Oesophagusmündung liegt ziemlich weit nach hinten (Taf. VI, Fig. 1).

Die *Fortpflanzungsorgane* bilden mehrere längliche Geschlechtssäckchen, welche ziemlich regelmässig jederseits als einfacher Bogen um den Atrialraum angeordnet sind (Taf. VI, Fig. 2).

Die 25—30 *Tentakel* sind einfach und von gleicher Länge.

In vielen Hinsichten weist diese Art eine ziemlich grosse Übereinstimmung mit *St. papillata* auf, ist aber von dieser Art verschieden durch den Verlauf des Darmes, die Anordnung und Form der Geschlechtssäckchen, die Form des Hypophysealtuberkels und durch das Fehlen der keulenförmigen Papillen im Kiemensack.

Es beanspruchen bei dieser Art hauptsächlich der abweichende Verlauf des Darmes und die Anordnung der Geschlechtssäckchen einiges Interesse. Die erste Schlinge des Darmes namentlich läuft abweichend von dem gewöhnlichen Verhalten bei *Styela*, fast gerade nach vorn, indem die zweite Schlinge nach vorn weit offen steht, ein Verhalten, welches einigermassen an den Zustand bei *Ascidia* erinnert. — Bei den Geschlechtssäckchen ist bemerkenswert, dass nur eine einfache Reihe derselben jederseits in einem Bogen um den Atrialraum angeordnet ist. Die Ausmündungen der Oviducte und Vasa deferentia sind alle nach der Atrialöffnung gekehrt. Es ist also hier ein Anfang einer Localisirung der Säckchen deutlich eingetreten und in dieser Hinsicht also nur von *St. oligocarpa* verschieden durch die etwas grössere Zahl der Säckchen. Die Geschlechtssäckchen selbst sind auffallend lang und scharf von der Tunica abgesetzt. Die Hoden erstrecken sich über die ganze Oberfläche der Säckchen (Taf. VI, Fig. 4). Die übrige Innenseite der Tunica ist zwar mit zahlreichen jedoch kleinen Endocarpen besetzt.

Ich habe zwei Exemplare dieser Art aus einer Tiefe von 6 Faden erhalten.

Styela captiosa (n. sp.)

(Taf. IX, Fig. 4—7).

Äussere Kennzeichen. Der Körper lang ausgezogen (Taf. IX, Fig. 4), etwas mehr als dreimal so lang als breit, hinten etwas zugespitzt, mit der hinteren linken Seite auf Korallen aufgewachsen. Die Oberfläche mit grösseren Runzeln bedeckt, welche sich nach vorn zu in 8 mehr oder weniger deutlichen ziemlich breiten Längswulsten anordnen. Hinten sind die Runzeln unregelmässiger. Die linke Seite nur mit einigen Längswulsten, welche vorn in kleine Feldchen geteilt sind. Der Körper sonst nur wenig mit Fremdkörpern bewachsen. Die Mundöffnung liegt terminal am vordern nur wenig verschmälerten Körperteil, und scheint äusserlich von acht Lappen, den Ausläufern der oben erwähnten 8 Längswulsten, umgeben zu sein. Vier derselben sind aber etwas breiter und stellen die eigentlichen Lappen dar. Die Atrialöffnung etwas mehr als die Hälfte der Körperlänge weiter nach hinten, scheint äusserlich 6-lappig. Farbe des Körpers schmutzig gelb.

Länge $5^1/_2$ cm., Breite 1.8 cm.

Die *Testa* ist lederartig, fest und überall ziemlich dick, innen perlmutterglänzend. An der Innenseite der Testa sieht man deutlich, dass ursprünglich die beiden Öffnungen 4-lappig sind.

Die *Tunica* mit stärker Musculatur, von welcher die äussere Ringmuskelschicht am kräftigsten ist. Beiderseits gleich stark entwickelt. Sie ist im allgemeinen gräulich gelb gefärbt, nur bei den beiden Öffnungen dunkler bis violetschwarz (Taf. IX, Fig. 6).

Der *Kiemensack* erstreckt sich bis hinten im Körper, wo er spitz zuläuft. Er hat 4 breite Falten, welche flach gelegt, einander berühren. Zwischen zwei Falten kommen 4—5

Längsgefässe. Die Quergefässe von ungefähr gleicher Breite, jedoch kommt zuweilen ein breiteres zwischen den andren vor. In den von beiden gebildeten Vierecken etwa 7 ziemlich breite Kiemenspalten. Intermediäre Quergefässchen kommen nicht vor.

Die *Dorsalfalte* ist eine ziemlich breite Membran, welche zwar glattrandig, aber an der vordern Hälfte deutlich gerippt ist, hinten aber flach (Taf. IX, Fig. 7).

Das *Hypophysealtuberkel* ist sehr lang ausgezogen lang U-förmig, mit schlängelnden Hörnern und liegt in einer langen schlitzartigen Ausbiegung nach hinter des hinteren Peripharyngealblättchens, indem ein dreieckiger Raum vorn zwischen den Blättchen offen bleibt (Taf. IX, Fig. 5).

Der *Darm* liegt ganz hinten im Körper, reicht höchstens nur bis $^1/_3$ der Körperlänge mit einer ziemlich engen Schlinge nach vorn, so dass der unregelmässig eingeschnittene After noch ziemlich weit hinter der Atrialöffnung zu liegen kommt (Taf. IX, Fig. 6).

Die etwa 40 *Tentakel* sind einfach, von verschiedener Länge, aber óhne bestimmte Regelmässigkeit in der Anordnung.

Die *Fortpflanzungsorgane* als sehr zahlreiche ziemlich grosse Geschlechtssäckchen beiderseits unregelmässig angeordnet. Zwischen ihnen die zahlreichen Endocarpen.

Bei dieser *Styela* ist die abweichende Zahl der Lappen um die beiden Öffnungen wenigstens an der äusseren Körperoberfläche sehr auffallend. Die Zahl ist für beide Öffnungen die typische, welche bei der Gattung *Ascidia* vorkommt, namentlich 8 en der Mund- 6 an der Atrialöffnung. An der Innenseite der Testa sieht man aber, dass dennoch für beide Öffnungen 4 die eigentliche Zahl der Lappen ist und nur an der Aussenseite sich noch 4 Längswulsten zwischen die andren eingedrungen haben. Nach dem äusseren also würde man leicht verführt werden das Tier für eine *Ascidia* zu halten, nur dass die lederartige Testa wieder an die Cynthien erinnert.

Ferner ist die Dorsalfalte beachtenswert. Indem diese doch gewöhnlich bei den Styelinen eine glatte Membran darstellt ohne Zahnfortsätze am Rande, fand HERDMAN bei *St. bythia* (HERD.) einen gezähnten Rand, und auch, obgleich weniger entwickelt bei *St. flava* (HERD.). Er betrachtet denn das Verhalten bei *St. flava* als Zwischenform zwischen dem bei *St. bythia* und den andren Styelinen. Eine weitere Übergangsform stellt dann diese *St. captiosa* dar, da zwar die zahnartigen Fortsätze ganz fehlen, aber die Membran noch zum Teil wenigstens deutlich gerippt ist, und der Rand noch eine schwach schlängelnde Linie bildet (Taf. IX, Fig. 7).

Der Darm liegt auffallend weit hinten im Körper (Taf. IX, Fig. 6) und die Schlinge reicht nicht mehr als $^1/_5$ der Körperlänge nach vorn. Zuletzt ist noch das Verhalten des Hypophysealtuberkels hervorzuheben, welches nicht in dem gewöhnlichen dreieckigen Feld liegt sondern weit nach hinten gerückt ist in eine rinnenartige Vertiefung, welche ich oben als Dorsalrinne oder Epibranchialrinne (JULIEN) bezeichnet habe, und welche hier stärker entwickelt ist als bei irgend einer mir bekannten einfachen Ascidie.

Ich habe von dieser merkwürdigen Art nur ein einziges Exemplar aus einer Tiefe von 6 Faden erhalten.

Styela Herdmani (n. sp.)

(Taf. I, Fig. 11. Taf. VI, Fig. 5—11).

Äussere Kennzeichen. Der Körper ist länglich rund, jedoch nur wenig länger als breit. Hinten ist er mehr oder weniger deutlich zu einem stielartigen Anhang ausgezogen, womit das Tier auf Steinen und Korallen festsitzt. Die Mundöffnung ist deutlich vierlappig, so wie die Atrialöffnung. Die erstere liegt genau terminal, die zweite etwas vor der Hälfte der Körperlänge. Die ganze Körperoberfläche ist ohne Fremdkörper aber mit zahlreichen Runzeln. Die Farbe des Körpers ist milchweiss, mit schwach rötlichem Schimmer.

Länge des Tieres 4 cm.

Die *Testa* ist fest und lederartig, ziemlich dick, hauptsächlich namentlich an der vordern Körperhälfte.

Die *Tunica* lässt ziemlich leicht von der Testa los, ist mit kräftiger Musculatur versehen, welche auf der linken und rechten Seite gleich stark entwickelt ist. Um die Atrialöffnung, welche einen eigentümlichen zweilippigen Rand hat, ist die Musculatur kreisförmig angeordnet (Taf. VI, Fig. 5, 6).

Der *Kiemensack* erstreckt sich nicht bis ganz hinten im Körper, so dass der Darm fast ganz hinter demselben zu liegen kommt (Taf. VI, Fig. 7. *k*). Es kommen vier, aber nur schwach angedeutete Kiemenfalten jederseits vor. Die Quergefässe nur sehr wenig hervortretend. Das Gewebe des Kiemensackes füllt die Vierecke zwischen den Gefässen fast ganz auf, indem die Kiemenspalten nur durch kleine, runde, unregelmässig angeordnete, aber doch mit Flimmerepithel umgebene Löcher vertreten sind. An der Innenseite finden sich ziemlich grosse aber spärliche Papillen (Taf. VI, Fig. 10). Im Hinterteil des Kiemensackes stellen zwei grosse Schlitze

ohne Rand von Flimmerzellen eine Verbindung zwischen Branchial- und Peribranchialraum dar (Taf. VI, Fig. 9).

Die *Dorsalfalte* ist schmal und glattrandig.

Das *Hypophysealtuberkel* bildet eine ziemlich unregelmässige sich mehrfach schlängelnde Linie (Taf. VI, Fig. 11).

Der *Darm* liegt ganz hinter dem Kiemensack. Der Oesophagus und eigentliche Darm sind überaus eng, indem auch der Magen nur klein bleibt (Taf. VI, Fig. 8).

Die 48 *Tentakel* sind von verschiedener Länge namentlich stehen 12 grössere und 12 mittlere abwechselnd mit 24 kleineren.

Die *Fortpflanzungsorgane* als zahlreiche ziemlich unregelmässig angeordnete Geschlechtssäckchen zwischen den Endocarpen.

Es ist dies eine in mehreren Hinsichten sehr bemerkenswerte Ascidie. Nach der Entfernung der Testa fällt namentlich zunächst die Einrichtung der Atrialöffnung auf. Indem an der äusseren Testa beide Öffnungen deutlich 4-lappig sind, scheint auf den ersten Blick die Atrialöffnung nur von zwei Lippen der Tunica umgrenzt zu sein. Die Öffnung ist namentlich von einer kreisförmigen Stelle der Tunica umgeben, welche scharf von der übrigen Tunica abgegrenzt ist, da die Muskeln hier sehr regelmässig in einem Kreis um die Öffnung angeordnet sind. Nach vorn und hinten zu hat diese Stelle eine deutlich hervortretende Leiste, welche sich bei der Öffnung stark nach innen krümmt, wodurch der Eindruck von zwei Lippen hervorgerufen wird (Taf. VI, Fig. 5 und 6). Betrachtet man diese Stelle aber von der Innenseite der Tunica, so ergiebt sich, dass dennoch vier Lappen wirklich vorkommen (Taf. VI, Fig. 7), nur sind die beiden seitlichen viel kleiner als die beiden anderen, indem die beiden aufstehenden Leisten mit der Mittellinie des Vorder- und Hinterlappens übereinstimmen. Sehr auffallend ist ferner der Bau des Kiemensackes, welcher fast das gegengesetzte Extrem bildet von dem merkwürdigen Verhalten, welches Herdman bei *Culeolus*, *Fungulus cinereus* und *Bathyoncus mirabilis* gefunden hat. Indem bei diesen bekanntlich die Längs- und

Quergefässe ein offenes Netz bilden, indem das interstitielle Gewebe mit den Kiemenspalten vollständig fehlt, finden wir bei *St. Herdmani* hingegen, dass die Lücken zwischen den Gefässen grösstenteils mit dem Gewebe der Kiemenplatte gefüllt sind und nur sehr kleine Kiemenspalten zum Durchtritte des Wassers freigelassen sind (Taf. VI, Fig. 10). Diese Kiemenspalten sind nicht in der Länge ausgezogen, wie gewöhnlich, sondern mehr oder weniger Kreisrund, und beharren also in einem mehr embryonalen Zustande, wenn wenigstens die Beobachtungen KROHN's (16. pag. 326) an *Ascidia mammillata* und SEELIGER's (17. pag. 86) an *Clavellina* eine allgemeinere Gültigkeit beanspruchen dürfen. Die 4 Kiemenfalten sind nur schwach angedeutet (Fig. 10. *f*). Papillen finden sich unregelmässig verbreitet an der Innenseite des Kiemensackes. Sie sind nur spärlich verbreitet, aber von beträchtlicher Grösse, stehen auf dem Quergefässe, jedoch nicht bei den Kreuzpuncten mit den Längsgefässen. Nach dem hinteren Teil des Kiemensackes zu werden die Öffnungen in der Kiemenplatte immer spärlicher, so dass in einer ziemlich grossen Strecke um die Oesophagusmündung gar keine Öffnungen mit Flimmerepithel umsäumt mehr vorkommen. Anstatt dieser kommen aber hier an der linken Seite des Endostyls zwei oder drei grosse scharf abgegrenzte und sogar mit dem unbewaffneten Auge sichtbare Löcher in dem Gewebe der Kiemenplatte vor (Taf. VI, Fig. 8. *a* und Fig. 9. *s*). Obgleich ich zuerst meinte dass diese Löcher Risse wären, vielleicht beim Prepariren entstanden, ergab sich aber bei microscopischer Untersuchung bald, dass sie scharf umgrenzte Schlitze im Kiemengewebe darstellten, und bei beiden Exemplaren, welche ich von dieser *Styela* besitze, auf dieselbe Weise gefunden werden, nur dass bei dem einen zwei bei dem anderen drei Löcher hinter einander vorkommen. Sie werden von einem Rande von Epithelzellen des Kiemensackes umsäumt, welche etwas grösser und mehr cylindrisch sind als die Epithelzellen der Umgebung. Cilien fehlen aber bestimmt vollständig (Taf. VI, Fig. 9. *s*). Die Bedeutung dieser Löcher liegt auf der Hand, da sie offenbar

dazu dienen das Atemwasser, welches durch die spärlichen und sehr kleinen Kiemenspalten nur sehr ungenügend durchfliessen kann, eine kräftigere Strömung zu gestatten. Da Flimmerhaare fehlen, wird diese Strömung wohl durch zusammenziehung der Hautmusculatur unterstützt werden, womit die sehr kräftige Entwickelung letzterer wahrscheinlich zusammenhängt.

Endlich ist auch der Darm auffallend verschieden von dem gewöhnlichen Verhalten. Was zuerst seine Lage betrifft, so ist zu bemerken, dass er zum grössten Teil hinter dem Kiemensack liegt, wie es bekanntlich bei *Ciona*, *Rhopalea* (nach L. Roule, 20.) und den Clavellinididen vorkommt. Der ganze Darm ist aber nur wenig entwickelt. Der Oesophagus (Taf. VI, Fig. 8) ist sehr kurz und eng, und geht plötzlich in den etwas mehr geräumigen Magen über, welcher hinter dem Kiemensack liegt. Der Magen verjüngt sich allmählich, und geht in den sehr engen Darm über, welcher sich mit enger Schlinge zuerst nach der ventralen Seite biegt, und dann nach vorn, um etwas vor dem Atrialraum mit einem überaus engen Enddarm zu endigen. In Vergleich mit dem Darme der übrigen Ascidien, macht derselbe bei dieser *St. Herdmani* fast den Eindruck von einem rudimentären Organ.

Zum Teil auf der Magenwand, zum Teil im dorsalen Mesenterium welches der Darm mit Tunica verbindet, liegt das fragliche Nebenapparat des Darmes, welches hier sehr deutlich entwickelt ist und eine ziemlich grosse Übereinstimmung in Bau aufweist mit dem, welches ich bei den beiden oben beschriebenen Ecteinascidien fand. Die Endampullen liegen zum Teil auf der Darmwand, zum Teil in den Mesenterium, indem ein ziemlich weiter Hauptcanal in den Magen führt (Taf. VI, Fig. 8).

In mehreren Hinsichten ist also diese *Styela* bemerkenswert so namentlich wegen der eigentümlichen zweilippigen Gestalt der Atrialöffnung an der Tunica, des nur sehr sparsam durchlöcherten Gewebes des Kiemensackes, mit den zwei oder drei grossen Öffnungen im Hinterende zum Durchtritt des Atemwas-

sers, und endlich wegen der Lage des Darmes hinter dem Kiemensack, und der überaus schwachen Entwickelung desselben.

Ich fand zwei Exemplare dieser merkwürdigen Art in der Mendano Strasse in einer Tiefe von 6 Faden.

Styela cryptocarpa (n. sp.)

(Taf. II, Fig. 1. Taf. VII, Fig. 1—3).

Äussere Kennzeichen. Der Körper ist seitlich stark comprimirt, und mit zahlreichen unregelmässigen Runzeln versehen. Das Tier ist nur mit einem kleinen Teil der hinteren Ventralseite auf Steinen und Korallen aufgewachsen. Die Mundöffnung liegt genau terminal, die Atrialöffnung auf etwa $^1/_3$ Teil der Körperlänge davon entfernt.

Dieser vordere $^1/_3$ Teil des Körpers ist beträchtlich schmäler als der übrige Körper. Beide Öffnungen sind deutlich vierlappig. Körperoberfläche nicht mit Fremdkörpern bewachsen. Farbe schwarz, zuweilen mit leicht bläulichem Schimmer. Länge des Körpers bis 9 c. m.

Die *Testa* ist ziemlich fest, lederartig und innen schwach silberglänzend.

Die *Tunica* lässt leicht von der Testa los, ist sehr dick und dunkelbraun gefärbt. Die Musculatur ist verhältnissmässig schwach, indem das Bindegewebe besonders kräftig entwickelt ist.

Der *Kiemensack* hat vier breite Längsfalten, welche im Hinterkörper stark gebogen sind. Zwischen zwei Falten kommen etwa 8 Längsgefässe. Die Quergefässe von zwei verschiedenen Grössen, so dass 6 kleine zwischen 2 grösseren zu liegen kommen. In jedem Vierecke kommen 7 à 8 Kiemenspalten vor. Papillen fehlen vollständig. Bei grösseren Exemplaren ist der ganze Kiemensack bräunlich gefärbt.

Die *Dorsalfalte* ist glattrandig und nur schmal.

Das *Hypophysealtuberkel* ist etwa dreieckig mit abgerundeten Ecken, indem die Ausmündung des Abfuhrcanals der Hypophysealdrüse in mehreren unregelmässig angeordneten Öffnungen aufgelöst ist (Taf. VII, Fig. 2).

Der *Darm* ist weit und dunkelbraun gefärbt.

Magen und eigentlicher Darm sind nur wenig scharf von einander gesondert. Die Wand ist bei beiden sehr dünn.

Die erste Schlinge ist ziemlich weit, indem der Enddarm mit fast rechtem Winkel gerade nach vorn biegt.

Der After ist unregelmässig eingeschnitten (Taf. VII, Fig. 1).

Die *Fortpflanzungsorgane* als zahlreiche Geschlechtssäckchen, welche aber ganz im Gewebe der Tunica versteckt liegen, und nicht in's Innere des Peribranchialraums hervorragen.

Die *Tentakel* sind alle ungefähr gleich lang, und 21 an Zahl.

Diese grossen schwarzen Styelen haben alle Organe sehr kräftig entwickelt. Sowohl der Verlauf des Darmes als die Geschlechtssäckchen weichen wieder einigermassen ab von dem von Heller als typisch für seine Gattung *Polycarpa* aufgestellten Verhalten. Der Oesophagus ist eng aber ziemlich lang, und geht plötzlich in den weiten Magen über. Magen und Darm sind nicht scharf von einander abzugrenzen. Noch vor der Darm die ventrale Körperwand erreicht, biegt er sich nach vorn und dann dorsalwärts, eine nach der Dorsalseite hin offene Schlinge bildend, welche nur wenig weit nach vorn reicht. Der fast eben so weite Enddarm, welche gerade nach vorn verläuft, endigt in einen weiten After, welcher zwar keine eigentlichen Papillen trägt, jedoch mit unregelmässigen Einschnitten versehen ist. An der Magen- und Darmwand ist eine sehr massige lappig geteilte Leber entwickelt (Taf. VII, Fig. 1. *l*), welche den ganzen Raum zwischen der ersten Darmschlinge einnimmt. Es ist dies eine ungewöhnliche Erscheinung bei einer Styela, indem die Lage und Structur derselben mehr an die Leber bei *Cynthia* erinnert, obgleich mir keine so grosse Leber als bei dieser *St. cryptocarpa* weder aus eigener Anschauung noch aus der Literatur bekannt ist.

Der Kiemensack erstreckt sich sehr weit nach hinten, und tritt noch hinter dem Darm zum Vorschein. Bei den drei

grossen Exemplaren, welche ich von dieser Species besitze, fand ich die Zahlen der Längs- und Quergefässen, etc. wie ich oben angegeben habe. Bei einem kleineren Exemplar fand ich aber nur vier Längsgefässe zwischen zwei Kiemenfalten, und nur drei kleinere Quergefässe zwischen zwei grösseren, während in dem von den Gefässen gebildeten Vierecke 10 Kiemenspalten vorkommen. Auch hier treffen wir also wieder ein Fall von der individuellen Variabilität des Kiemensackes, wie diese von Herdman (14) zuerst hervorgehoben ist. Die Flimmerzellen bei den Ecken der Kiemenspalten sind besonders gross und von deutlich conischer Form.

Das Hypophysealtuberkel (Taf. VII, Fig. 2) mit der Ausmündungsöffnung des Hypophysealcanals stellt eine verhältnissmässig complicirte Einrichtung dar. Die Öffnung des Canals ist namentlich nicht einfach geblieben, sondern hat sich in mehrere spaltartige Öffnungen geteilt. Etwas derartiges kommt nach Herdman (1. pag. 142) bei *Cynthia irregularis* (Herdman) vor. Indem bei dieser aber jede Öffnung ihren gesonderten aufstehenden Rand hat, woraus auch von einander gesonderte Tuberkel hervorgehen, sind hingegen bei *St. cryptocarpa* alle aufstehende Ränder zu einem einzigen grossen Tuberkel vereinigt, auf welchem die von einander getrennten Öffnungen liegen. Der grosse Tuberkel erhält hierdurch eine dreieckige Gestalt mit der Basis nach hinten und einer abgerundeten Ecke nach vorn gekehrt.

Zuletzt ist noch das Verhalten der Geschlechtssäkchen besonders hervorzuheben. Indem doch sonst bei den Styelen mit Polycarpen diese scharf von der Tunica abgegrenzt sind und in den Peribranchialraum hineinragen, liegen sie bei *St. cryptocarpa* ganz im Gewebe der Tunica versteckt, so dass sie sich an der Innenseite letzterer nicht durch eine Hervorragung, sondern nur durch etwas leichtere Farbe kund thun. Etwas derartiges, wenn auch nicht so auffallend als hier, kommt noch vor bei *St.* (*P.*) *molguloides* (Herdm.) und *St. spiralis* (siehe unten). Wie oben bemerkt, ist das Bindegewebe der Tunica

überaus stark entwickelt, und die Geschlechtssäckchen haben sich ganz in dasselbe eingesenkt. Nur die Öffnungen der beiden neben einander verlaufenden Abfuhrcanäle der hermaphroditischen Drüse liegen auf einem Zipfel, welcher etwas über die Innenfläche der Tunica hervorragt. Der Oviduct und das Vas deferens verlaufen neben einander schief in die Tunicawand, wodurch das Geschlechtssäckchen auch nicht unter der Öffnung liegt, sondern etwas seitlich davon entfernt. In dem Geschlechtssäckchen selbst liegt das Ovarium central, und wird von den zahlreichen Hodenblindsäckchen umgeben (Taf. VII, Fig. 3).

Der Oviduct setzt sich auch im Ovarium noch fort, und auf Schnitten durch die Säckchen tritt er als durchschnittener Canal noch mehrfach zu Tage. An verschiedenen dieser Durchschnitte konnte ich deutlich die Angabe von Alice Heath (18) bestätigen, dass namentlich der Oviduct innen mit einem Epithel ausgekleidet ist, welches nur für die Hälfte Cilien trägt. Die Hodensäckchen sind sehr zahlreich, und die jedem zukommenden Vasa deferentia sind bei den Schnitten durch die Säckchen zuweilen eine Strecke weit zu verfolgen.

Es war in dieser *Styela*-Art, dass die eigentümlichen schmarotzenden Wurzelkrebse vorkamen, welche ich früher in dieser Zeitschrift (Teil 43, pag. 201) als *Sphaerothylacus polycarpae* beschrieben habe.

Ich habe vier Exemplare von dieser Species aus der Mendano Strasse erhalten aus einer Tiefe von 6 Faden.

Styela spiralis (n. sp.)

(Taf. II, Fig. 2. Taf. VII, Fig. 4–10).

Äussere Kennzeichen. Der Körper ist ungefähr kugelförmig, aber fast immer mehr oder weniger deutlich in einen stielartigen Anhang ausgezogen, welcher aber zuweilen gar nicht ausgebildet, zuweilen bis 15 Mm. lang ist. Die ganze Oberfläche des Körpers ist mit kleinen Steinchen und Sand bewachsen, so dass der Mantel dadurch vollkommen bedeckt wird. Das Tier liegt ganz frei im Sande nach Art der *Molgula.* Die Mund- und Atrialöffnung liegen einander ziemlich nahe gerückt am vorderen, breiten, dem Stiele gegenüber liegenden Körperteil, und beide vierlappig. Sie sind äusserlich nur schwer zu entdecken, da sie durch gar keinen Vorsprung des Körpers ausgezeichnet sind. Farbe gräulich und weiss gefleckt, vom Sande und Muschelstückchen herrührend. Länge ohne Stiel bis 30 Mm.

Die *Testa* ist nicht sehr dick, und ziemlich brüchig durch die zahlreichen eingewachsenen Steinchen und Muscheldebris. An der Innenseite schwach gräulich glänzend. Bei den in Alkohol conservirten Tieren ist die Testa grünlich, was bei den lebenden Exemplaren der Fall nicht ist. Äusserlich ist sie mit nur kurzen Haftfäden versehen.

Die *Tunica* lässt leicht von der Testa los und ist sehr dick, namentlich an der rechten Seite, indem sie an der linken Seite, wo der Darm liegt, beträchtlich dünner ist. Äusserlich liegt die einigermassen in Bündeln gesonderte Längsmusculatur, darunter die mehr gleichmässig verteilte Ringmusculatur. Nach innen zu folgt dann eine ziemlich dicke Schicht von einem gallertartigen Bindegewebe, welches mit einer zähen Schicht faseriges Bindegewebe abschliesst. An der Innenfläche ist die Tunica etwas perlmutterglänzend. Aussen ist sie grau, bei Alkoholexemplaren grünlich.

Der *Kiemensack* hat jederseits vier nicht sehr breite Längsfalten, zwischen welchen nur drei Längsgefässe vorkommen, so dass die Vierecke sehr in der Breite ausgezogen sind (Taf. VII, Fig. 6). Zwischen je zwei Längsbalken kommen 13 à 14 Kiemenspalten vor.

Bei den Quergefässen wechseln gewöhnlich vier kleinere Gefässe mit einem breiteren ab.

Die *Dorsalfalte* ist glattrandig, ziemlich schmal und im vordern Körperteil mit schlängelndem Verlauf.

Das *Hypophysealtuberkel* ist rundlich, hinten breit und nach vorn zu mehr spitz zulaufend. Die spaltförmige Öffnung des Abfuhrcanals der Hypophyse ist in S-förmiger Linie gebogen, welche letztere selbst noch einen schlängelnden Verlauf hat (Taf. VII, Fig. 4).

Der *Endostyl* ist sehr kräftig entwickelt, das Ende bei der Oesophagusmündung ist spiralig eingerollt, und in einer taschenartigen Ausstülpung an der rechten Seite des Kiemensackes eingesenkt.

Der *Darm* macht eine enge, namentlich nicht offene Schlinge, und liegt ganz hinten im Körper ohne sich nach vorn zu erstrecken. After mit ungefähr 30 Papillen.

Die *Fortpflanzungsorgane* als zahlreiche unregelmässig verbreitete Geschlechtssäckchen beiderseits in der Tunica entwickelt.

Die *Tentakel* sind 24 an Zahl, und zwar 12 grössere und 12 kleinere, mit einander abwechselnd.

In mehreren Hinsichten ist diese kleine *Styela* merkwürdig. Sie gleicht sowohl in der Weise von Vorkommen als in äusserem Aussehen sehr einer *Molgula*. Die Tiere liegen ganz frei im Sande, so wie es auch bei der oben beschriebenen *St. procera* vorkommt, und die Testa ist durch die zahlreichen eingewachsenen Fremdkörper eben so brüchig als es von *Molgula* bekannt ist, und von Herdman (1. pag. 172) für *St. molguloides*, und von mir für *St. procera* beschrieben ist.

Die Haftfäden an der Testa sind aber bei weitem nicht so lang als bei *St. procera.*

Die Tunica ist, namentlich an der rechten Seite, sehr dick, was hauptsächlich auf Rechnung des reichlich an der Innenseite der Tunica entwickelten Bindegewebes kommt. Letzteres besteht deutlich aus einer äusseren gallertartigen und inneren faserigen Schicht. Auf der Grenze dieser beiden Schichten liegen zahlreiche Pigmentkugeln, welche 0.021 Mm. in Durchmesser haben und bräunlich gefärbt sind. In der Mitte liegt eine kreisrunde dunkler gefärbte Stelle mit fast schwarzem Puncte im Centrum. Die Randzone ist heller gefärbt und radiär gestreift. In Alkohol werden diese Pigmentkugeln etwas grünlich braun,

Der Ingestionscanal und die Praebranchialzone sind sehr nach der Dorsalseite hin verlängert, so dass diese Region, wenn flach ausgebreitet, was bei dem wenigen Hervorragen des Mundsiphos leicht möglich ist, eine etwa birnförmige Gestalt hat, und die Branchialöffnung ganz excentrisch in derselben liegt, indem die dorsale Seite dieser Region mehr als doppelt so breit ist als die ventrale Seite (Taf. VII, Fig. 5). Die Dorsalfalte ist wie bei *St. papillata*, wenigstens am Vorderende mit stark schlängelndem Verlauf. Auch das gegenseitige Verhalten des Endostyls und des Bauchgefässes ist eigentümlich, da namentlich das Bauchgefäss nicht genau den Endostyl begleitet, sondern sich ziemlich regelmässig rechts und links von demselben bis an den ersten Längsbalken des Kiemengefässes biegend verläuft. Die halbkreisförmigen Räume, welche hierdurch zwischen Endostyl und Bauchgefäss, abwechselnd rechts und links entstehen, sind mit einer bindegewebigen Membran gefüllt, aber ohne Kiemenspalten.

Am merkwürdigsten verhält sich aber das hintere Ende des Endostyls, nach welchem Verhalten ich diese Art benannt habe. Indem der Endostyl namentlich zum bei weitem grössten Teil einen ganz normalen Verlauf hat, macht er unweit der Oesophagusöffnung zuerst zwei schwache Biegungen, eine links und eine rechts, und senkt sich dann in eine taschen-

artige Ausstülpung des Gewebes des Kiemensackes in dem Peribranchialraum ein, indem sein Ende sich zu einem Spirale aufrollt. Die Ausstülpung liegt an der rechten Seite des Kiemensackes. Der tiefere Teil der Rinne ist deutlich bis an das Ende des spiralig aufgerollten Endostyls zu verfolgen, wo sie auf die gewöhnliche Weise blind endigt. Der Rand der Rinne auf dem Spirale ist mit Einkerbungen versehen, wodurch der Endostyl hier schwach gegliedert erscheint (Taf. VII, Fig. 8). Beachtenswert ist noch, dass die beiden Bauchfalten oder Lippen die spiralige Einrollung des bindegewebigen tiefer liegenden Teils des Endostyls mit der Basis der Rinne nicht mitmachen, sondern sich gerade fortsetzen um links von der Oesophagusöffnung die Rinne zu schliessen. Auch der Ausläufer der Dorsalfalte biegt links um die Oesophagusöffnung und setzt sich in der linken Bauchfalte fort (Taf. VII, Fig. 7). Man kann sich also die Sachlage so vorstellen, dass die taschenartige Ausstülpung, in welcher das spiralig eingerollte Ende des Endostyls liegt, nur den sehr vertieften Endteil der von den Lippen gebildeten Rinne darstellt, jedoch so dass nicht die Bauchfalten weiter in den Branchialraum hervortreten, sondern der Grund der Rinne mit dem bindegewebigen Teil des Endostyls sich tiefer in den Peribranchialraum eingesenkt hat.

Es ist von dem Kiemensack selbst noch zu bemerken, dass derselbe sehr variabel zu sein scheint, was namentlich das Verhalten der Kiemenspalten anbelangt. Bei einigen Exemplaren fand ich das Gewebe, wie in Taf. VII, Fig. 6 abgebildet ist, namentlich mit sehr kleinen Spalten. Bei anderen werden die Spalten aber so gross, dass die kleinen Längsgefässchen zwischen denselben sehr schmal werden, und die Spalten fast an die Quergefässe stossen. Die Zahl der Spalten und Gefässe bleibt aber dieselbe. Die Geschlechtssäckchen ragen nur wenig in den Peribranchialraum hinein. Der Oviduct und das Vas deferens bilden einen papillenartigen Vorsprung. Der Oviduct hat einen glatten Rand, indem der des Vas deferens regelmässig eingeschnitten ist (Taf. VII, Fig. 10). Das Vas

deferens teilt sich zuerst in drei, dann in mehrere Äste. — An der Innenseite der schwach perlmutterglänzenden Tunica sieht man, sowohl auf den Teilen über den Geschlechtssäckchen als dazwischen, runde weisse Stellen, mit dunklem Punkte im Centrum (Taf. VII, Fig. 9). Aus Querschnitten ergiebt sich, dass dieser dunkle Punkt die Öffnung einer kleinen taschenartigen Vertiefung in der Tunica ist, in welcher das Epithel sich fortsetzt. In einigen waren die ersten Anfänge von Ovarien zu entdecken, noch ohne jegliche Spur aber von Hoden. Auch etwas grössere, wo die Hoden schon vorkommen, und welche sich schon als Geschlechtssäckchen vorthun, kommen vor. Es sind also diese ersten Einstülpungen als potentielle Geschlechtssäckchen zu betrachten.

Ich habe fünf Exemplare dieser intressanten *Styela* in der Mendano Strasse, aus einer Tiefe von 3 Faden erhalten.

Styeloides abranchiata (n. g.—n. sp.)

(Taf. II, Fig. 3. Taf. VIII).

Äussere Kennzeichen. Der Körper länger als breit, seitlich nur wenig comprimirt. Die grösste Breite etwas hinter der Mitte, und der Körper sich von dort aus nach vorn zu stärker verjüngend als nach hinten. Mund- und Atrialöffnung beide deutlich vierlappig. Erstere genau terminal auf der vordern Körperspitze, letztere auf etwa $^3/_5$ der Körperlänge mehr nach hinten, genau dort, wo der Körper die grösste Breite hat. Hinten ist der Körper in einen Stiel ausgezogen, womit das Tier an Steinen angeheftet ist. Mit Ausnahme des Stieles und eines kleinen Teils der hinteren rechten Seite des Körpers ist die ganze Körperoberfläche frei von Fremdkörpern, aber mit scharf abgegrenzten Runzeln versehen, welche bei den Siphonen kleiner werden, und nach dem Stiele zu grösser. Farbe gräulich braun. Länge 5 cm.

Die *Testa* ist nicht sehr dick, aber fest und lederartig, hinten beträchtlich dünner als vorn. Innen mit nur schwachem Perlmutterglanz.

Die *Tunica* lässt nicht leicht von der Testa los. Die Musculatur ist besonders kräftig entwickelt, und sehr deutlich in eine äussere Ringmuskelschicht und innere Längsmuskelschicht gesondert. Die erstere ist die kräftigste. Äusserlich erscheint sie grau braun, nur bei den beiden Öffnungen dunkel, fast schwarz pigmentirt. In dem Bindegewebe an der Innenseite verlaufen zahlreiche Blutgefässe, und die Oberfläche ist hier mit mehr oder weniger regelmässig angeordneten Rinnen versehen (Taf. VIII, Fig. 1, 2).

Der *Kiemensack* ist vollständig verschwunden.

Die *Dorsalfalte* nicht als Falte entwickelt, sondern an ihrer Stelle eine tiefere Rinne.

Das *Hypophysealtuberkel* etwa V-förmig mit beiderseits sich schlängelnden Hörnern (Taf. VIII, Fig. 3).

Der *Endostyl* ist hauptsächlich im vordern Körperteil deutlich entwickelt, hinten fast nicht mehr zu unterscheiden.

Der *Darm* ist wie der Kiemensack ganz verschwunden. Die *Tentakel* sind kräftig, alle von ungefähr gleicher und beträchtlicher Länge und 24 an Zahl.

Die *Fortpflanzungsorgane* als zahlreiche Geschlechtssäckchen jederseits in einer doppelten Reihe um die Atrialöffnung angeordnet.

Dieses Tier weicht durch das Fehlen des Kiemensackes und Darmes so von allen bekannten Ascidien ab, und zwar in so wichtigen Organen, dass wohl ohne Zweifel eine neue Gattung darauf zu begründen ist. Obgleich ich zuerst dachte, dass Kiemensack und Darm auf irgend welche Weise verloren gegangen waren, ohne dass ich aber begreifen konnte wie, musste ich bei näherer Untersuchung die Überzeugung erlangen, dass beide Organe hier wirklich normal fehlten, und die Tunica die Function des Kiemensackes übergenommen hatte, wie aus der folgenden Beschreibung hervorgehen wird.

Die Testa weicht nicht ab von dem gewöhnlichen Verhalten der Styelen. Obgleich sie hauptsächlich namentlich am Hinterkörper ziemlich dünn ist, ist sie doch sehr fest. An der Innenseite liegt ihr die *Tunica* fest an, so dass dieselbe nur sehr schwierig vollständig abzulösen ist. Diese Tunica ist das wichtigste Organ für unser Tier, da sie namentlich die Function des Kiemensackes und des Darmes übergenommen zu haben scheint. Äusserlich liegt die sehr kräftig entwickelte Musculatur, von welcher die äussere Ringmuskelschicht bei weitem die stärkste ist (Taf. VIII, Fig. 1). Am Hinterkörper ist die Musculatur beträchtlich schwächer, bei den beiden Siphonen am kräftigsten. An der Innenseite hat die Tunica ein sehr eigentümliches Aussehen, sehr abweichend von dem gewöhnlichen

Verhalten. Durch zahlreiche grössere und kleinere Rinnen wird diese Innenfläche mehr oder weniger regelmässig in scharf von einander abgegrenzte, schwach polsterartig hervortretende Felder geteilt (Taf. VIII, Fig. 2, 3.) Die Rinnen thun sich als leichter gefärbte Linien vor, indem die Felder an den Rändern stärker pigmentirt sind als im Centrum. Das Pigment ist dunkelviolet. Es sind zuerst zwei tiefere Rinnen zu unterscheiden, namentlich eine, welche etwas hinter dem Dorsaltuberkel anfängt, und an der Dorsalseite in gerader Linie nach dem Rande des Atrialraums verläuft (Taf. VIII, Fig. 2), und eine zweite an der Ventralseite, welche in Lage ganz mit der Bauchrinne zwischen den beiden Bauchfalten andrer Ascidien übereinstimmt. Diese zweite fängt an bei den Peripharyngealblättern, läuft nach hinten, biegt sich unweit der Öffnung des Stieles (Fig. 2, *o*) nach der dorsalen Seite, wird hier allmählich undeutlich, obgleich noch bis an den Rand des Atrialraums zu verfolgen. Von diesen beiden, welche als Dorsal- und Ventralrinne zu bezeichnen sind, biegen sich beiderseits seitliche Rinnen ab, welche sich alsbald verästeln und ein anastomosirendes Netz von Rinnen bilden, durch welchen die polsterartig hervortretenden Felder der inneren Tunicawand abgegrenzt werden. Aus Quer- oder Längschnitten durch die Tunica lernt man nun leicht folgenden histologischen Bau derselben kennen.

Unmittelbar an dem Epithel an der inneren Oberfläche der Testa grenzt die Ringmusculatur (Taf. VIII, Fig. 5, *rm*), welche mehr oder weniger deutlich in Bündel gesondert ist. Auf diese folgt die Längsmusculatur (*lm*), zwischen welcher schon mehr Bindegewebe auftritt. Obgleich die Musculatur kräftig ist, wird doch der grösste Teil der Tunica von der nach innen an der Längsmusculatur grenzenden dicken Bindegewebsschicht gebildet (Fig. 5, *b*). In letzterer verlaufen zahlreiche Blutgefässe, oder genauer blutführende Canäle, welche hauptsächlich in der Nähe der oben erwähnten Rinnen auftreten (Fig. 5). Es stehen diese Blutbahnen durch zahlreiche kleinere Canäle mit einander in Verbindung.

wodurch die ganze bindegewebige Schicht lückenhaft erscheint, und überall Blutkörperchen angetroffen werden. Unter dem die Tunica an der Innenseite auskleidenden Epithel, liegt in dem Bindegewebe noch eine Schicht von Pigmentzellen (Fig. 5. *p*). Das Pigment ist dunkel violet. Nach innen zu wird die Bindegewebsschicht von dem gewöhnlichen Plasterepithel überlagert (Fig. 5. *e*). An diesen Schnitten durch die Tunica sieht man deutlich, dass die Rinnen ungleich weit in das Bindegewebe eindringen. Das Epithel senkt sich überall in die Rinnen ein, trägt aber nirgends Cilien. Bei Flächenansicht der Innenseite der Tunica sieht man deutlich die Pigmentzellen durch das Plasterepithel hindurch schimmern (Taf. VIII, Fig. 7). Indem die Tunica diese Structur fast überall beibehaltet, erhält sie in der Umgebung der Atrialöffnung ein ganz anderes Aussehen (vergl. Taf. VIII, Fig. 2). Es wird hier namentlich das so mächtig entwickelte Bindegewebe plötzlich sehr reducirt, und es bleibt nur als eine sehr dünne gallertartige Schicht zwischen Epithel und Musculatur wahrnehmbar (Taf. VIII, Fig. 6). Die Pigmentzellen sind hier ganz verschwunden. Die Musculatur ist hingegen besonders kräftig entwickelt, und als scharfe Abgrenzung von der übrigen Tunica tritt zuerst ein etwas hervortretender Muskelwulst auf (Fig. 6. *w*). Die Praebranchialzone, und namentlich der etwa dreieckige Teil in der Umgebung des Hypophysealtuberkels, ist viel stärker pigmentirt, wodurch dieser Teil dunkel violet erscheint, obgleich er immer noch von zahlreichen Rinnen durchschnitten ist (Taf. VIII, Fig. 3). Das Hypophysealtuberkel selbst liegt in einem gleichschenkelig dreieckigen Raum, welcher von einer ziemlich weit ins Innere hineinragenden Falte umgeben wird. Diese Falte ist die direkte Fortsetzung des vordern Peripharyngealblättchens. Das hintere Peripharyngealblättchen wird in der Gegend des Dorsaltuberkels sehr schmal, biegt sich nach hinten und geht über in den vordern Rand der beiden Rinnen, in welchen die Dorsalrinne sich vorn spaltet (Taf. VIII, Fig. 3). Das Hypophysealtuberkel selbst ist in Vergleich mit dem Verhalten bei andren

Ascidien sehr entwickelt. Die Hypophyse ist besonders gross, obgleich der Bau nicht abweicht von dem von Julin (9) beschriebenen. Sie verursacht eine Hervorragung aussen an der Tunica, und ein Grübchen an der inneren Testa.

Wie schon oben bemerkt, ist die Bauchrinne mit dem Endostyl, wenigstens zum Teil, deutlich entwickelt. Vorn geht sie direkt in das hintere Blättchen des Peripharyngealbandes über, ist aber hier nur noch schwach angedeutet. Etwas mehr nach hinten tritt sie deutlicher hervor und unter dieser Abschnitt desselben liegt das Herz in einem verhältnissmässig geräumigen Pericardialraum (Taf. VIII, Fig. 2). Das Herz stellt einen langen Schlauch dar, welcher sich nach vorn und hinten in das Bauchgefäss und kleine Dorsalgefäss fortsetzt. An Querschnitten durch die Tunica in der Gegend des Herzens, sieht man, dass sich die innere Lamelle der Tunica von dem Muskellager derselben ablöst. Es stimmt der hierdurch entstandene Raum selbstverständlich überein mit dem, welcher als Regel bei den Ascidien an der linken Seite durch Spaltung der Tunica in zwei Blätter zur Aufnahme der Eingeweide und des Herzens entsteht.

Auch hier liegt der grösste Teil der abgespaltenen inneren Lamelle links vom Endostyl (Taf. VIII, Fig. 4). Es dient aber hier der durch die Spaltung entstandene Raum nur zur Aufnahme des Herzschlauches. Letzterer liegt genau unter der Bauchrinne an die innere Lamelle der Tunica angeheftet. Die Wand wird aus quergestreiften Muskelfasern aufgebaut, welche zahlreiche Lücken zwischen sich freilassen, welche nur met Bindegewebe gefüllt sind, wodurch eine eigentümliche Zeichnung hervorgerufen wird (Taf. VIII, Fig. 8). Die Lücken sind hier zwar viel zahlreicher als sonst in der Herzwand bei andren Ascidien, jedoch ist der Bau nicht typisch von dem gewöhnlichen Verhalten verschieden. Nach beiden Seiten hin verjüngt sich der Herzschlauch zu dem Bauchgefäss, welches nach vorn ziemlich weit bis in die Nähe des Peripharyngealbandes zu verfolgen ist. Eine scharfe Grenze zwischen Herz

und Bauchgefäss ist aber nicht zu ziehen. Nach der andren Seite geht der Herzschlauch in das Dorsalgefäss über, welches sich aber bald in die blutführenden Canäle der Tunica auflöst. Unter der Dorsalrinne verläuft kein eigentliches Gefäss, wie unter der Bauchrinne sondern jederseits der Rinne befindet sich ein blutführender Canal, welcher nur etwas geräumiger ist als die sonstigen Canäle in der Tunica. Von dem Bauchgefäss, so wie von den beiden blutführenden Canälen neben der Dorsalrinne, biegen sich nun auf ziemlich regelmässigen Abstände Seitencanäle ab, welche sich in der Tunica weiter verzweigen, und die oben erwähnten blutführenden Canäle in der Tunica bilden. Letztere sind viel geräumiger und zahlreicher als sonst in dem inneren Mantel der Fall ist, und es liegt auf der Hand anzunehmen, dass die Innenfläche der Tunica die Function des Athmens übergenommen hat. Da Cilien an der Innenseite der Tunica überall fehlen wird die Athmung jedenfalls wohl nicht sehr energisch von statten gehen, aber ich muss dazu bemerken, dass dies nicht vereinzelt dasteht, da auch bei *Culeolus* Cilien an dem Kiemensack zu fehlen scheinen. Es ist überhaupt der Zustand bei *Culeolus* vielleicht als ein Zwischenstadium zu betrachten, in soweit namentlich dort der Kiemensack sehr stark reducirt ist, und nur noch das grobe Netzwerk von Längs- und Quergefässen übrig geblieben ist. Es sind nun aber bei Styeloides auch diese noch verschwunden, wodurch von dem ganzen Kiemensack nichts mehr, wenigstens bei dem ausgewachsenen Tieren zu entdecken ist. Der ganze Raum im Inneren des Tieres stellt also den Peribranchial- und Branchialraum zusammen vor.

Nicht weniger auffallend ist das vollständige Fehlen des eigentlichen Darmes, und wie die Rückbildung zu denken ist, ist wohl nicht sehr ersichtlich, ehe etwas bekannt sein wird über die Veränderungen nach der Anheftung der Larve. Auch von den Nebenorganen des Darmes, namentlich von einer Leber habe ich keine Spur gefunden, und es muss also für den Augenblick unerledigt bleiben wo und wie die Ver-

dauung vor sich geht. Hoffentlich werde ich nächstes Jahr noch einmal die Mendano Strasse besuchen können, und vielleicht in der Lage sein mehrere Exemplare dieses merkwürdigen Tieres habhaft zu werden.

Die Geschlechtssäckchen sind jederseits in einer doppelten Reihe angeordnet, alle mit der Öffnung nach der Atrialöffnung gekehrt (Taf. VIII, Fig. 2). In ihrer Structur weichen sie nicht ab vom dem gewöhnlichen Verhalten. Das Ovarium liegt an der nach der Tunica gekehrten Seite, die Hoden an der andren Seite welche in die Körperhöhle hineinragt. Die ganze übrige Innenfläche der Tunica ist mit zahlreichen Endocarpen besetzt, welche zum Teil sehr gross sind. Letzteres gilt besonders für die Endocarpen, etwa 8 an Zahl, welche um die Öffnung nach dem Stiele liegen (Taf. VIII, Fig. 2. *o*). Diese sind sehr lang ausgezogen und endigen in fadenartigen Anhänge, welche sich in den Stiel hineinbiegen. Die Tunica setzt sich noch deutlich in den Stiel fort, ist aber hier nur dünn, und besteht fast ausschliesslich aus Bindegewebe, in welchem nur sehr spärliche Muskelfasern verlaufen.

Ich habe leider von diesem merkwürdigen Tiere nur ein einziges Exemplar aus einer Tiefe von 6 Faden erhalten.

Zusammenfassung.

Zum Schlusse möchte ich einige der mehr intressanten Ergebnisse des oben mitgeteilten nochmals besonders zusammenstellen.

Indem ich mich der Ansicht Herdman's anschliesse die Claveliniden als einfache Ascidien zu betrachten, hebe ich einige Verhältnisse hervor, welche bei den von mir oben beschriebenen Ecteinascidien vorkommen und als Stütze dieser Ansicht gelten können. So sind die beiden Öffnungen deutlich 7-lappig, nur zuweilen bei *E. diaphanis* 6-lappig, also eine Zahl, welche auch bei den Ascidiiden vorkommt wenn auch gewöhnlich dort die Zahlen 6 und 8 gefunden werden. Bei *E. rubricollis* stehen beide Öffnungen auf Siphonen, indem bis jetzt nur Claveliniden mit sessilen Öffnungen gefunden waren. An dem Kiemensack ist bemerkenswert, dass bei *E. rubricollis* die ersten Andeutungen von Papillen an den Längsbalken vorkommen, indem bis jetzt noch keine Spur derselben bei den Claveliniden gefunden war, da nach den Mitteilungen von L. Roule (20) die *Rhopalaea* von Philippi, welche Herdman vemutete der *Ecteinascidia* nahe verwandt zu sein, sich näher an *Ciona* anschliesst, und Roule überdies ausdrücklich behauptet, dass keine Papillen an den Kreuzpuncten der Längs- und Quergefässe vorkommen, obgleich solche von Philippi (21) als kleine Erhabenheiten abgebildet werden. Es ist also auch in dieser Beziehung *Ecteinascidia* nicht so ganz ohne Zwischenform zu *Ciona*. — Der Darm liegt bei beiden von mir untersuchten Arten fast ganz an der linken Seite des Kiemensackes, so dass ein eigentliches Abdomen nicht mehr vorkommt. — Auch die gegenseitige Lage von Ovarium und Hoden ist mehr in Einklang mit dem Verhalten bei *Ascidia* und namentlich bei *Ciona*, als es nach

Herdman bei *E. turbinata* der Fall ist. Die centrale Lage der Hoden mit dem dieselben umgebenden Ovarium bei der zuletzt erwähnten Art ist jedenfalls sehr eigentümlich und es ist zu bedauern dass Herdman bei den beiden andren van ihm beschriebenen Ecteinascidien die relative Lage von Ovarium und Hoden nicht besonders erwähnt. — Zuletzt möchte ich noch die sehr primitive Form des Hypophysealtuberkels bei den beiden von mir beschriebenen Arten hervorheben, was nicht ohne Interesse ist, da jedenfalls die Gattung *Ecteinascidia* die Stammform der einfachen Ascidien wohl sehr nahe gestanden hat. Merkwürdig bleibt es allerdings dass sich diese einfache Form des Hypophysealtuberkels noch bei *Molgula pyriformis* (Herdm.) und *Eugyra kerguelenensis* (Herdm.) findet. Andrerseits habe ich bei einer *Ascidia*, wo sonst das Hypophysealtuberkel ziemlich einfach gestaltet ist, eine sehr complicirte Zeichnung gefunden, namentlich bei *A. canaliculata* (Heller). Die Ausmündung des Hypophysealcanals hat sich in mehrere von einander gesonderte Schlitze gespalten, ein Verhalten wie es nur noch bei *Cynthia irregularis* (Herdman) vorkommt.

Übrigens waren die beiden Billitonschen Arten von *Ascidia* sehr typische Exemplare dieser Gattung.

Die einzige von mir bei Billiton erhaltene *Molgula* Art war *M. forbesi* (Herdman). Die Tiere waren aber beträchtlich grösser als die Herdman'schen. Bemerkenswert war die sehr verschiedene Anordnung der Kiemenspalten an den verschiedenen Teile des Kiemensackes, und das starke Gefäss, welches vom Vertralgefäss nach der ersten Kiemenfalte auf der rechten Seite abbiegt.

Von den eigentlichen Cynthien habe ich nur eine einzige Art, namentlich *Cynthia pallida*, (Heller) erhalten, welche aber etwas von den von Heller und Herdman beschriebenen Tieren abweicht. Die Kalkspicula, die eigentümlichen zuerst von Heller aufgefundenen Gebilde, fand ich wie bei *C. complanata* (Herdman) mittelst sehr feinen Schläuche mit einander verbunden, was bei den Exemplaren von *C. pallida* der beiden ge-

nannten Autoren der Fall nicht war. Auch mir blieb aber die Bedeutung dieser Organe unverständlich. In dem Bindegewebe mehrerer Organe fand ich sie verbreitet; sie stehen aber in keiner Beziehung zu den Blutgefässen.

Von Styelinen fand ich zehn Arten, von welchen 9 neu für die Wissenschaft waren, und nur eine wahrscheinlich mit *Styela* (*Polycarpa*) *elata* von HELLER identisch war. Obgleich ich anfangs geneigt war, wie es auch HERDMAN thut, die beiden Gattungen *Styela* und *Polycarpa* (HELLER) anzuerkennen, überzeugte ich mich doch bei fernerer Untersuchung und Erwägung, dass es unmöglich war eine genügende Abgrenzung beider Gattungen aufzustellen. Indem ich also die beiden Gattungen *Styela* und *Polycarpa* wieder zu einem vereinigen zu müssen glaubte, habe ich aber für eine sehr abweichende Form die neue Gattung *Styeloides* aufstellen müssen. Bekanntlich wurde von HELLER die Gattung *Polycarpa* von *Styela* getrennt auf Grund »des abweichenden Verlaufes des Darmcanales, so wie durch die ganz verschiedene Form der Genitaldrüsen." Es wurde aber schon von HERDMAN hervorgehoben, dass der Darm nicht immer eine weite nach innen offene Schlinge darstellte, indem andrerseits auch bei *Styela* (*St. flava* HERDMAN) eine ziemlich weite Schlinge vorkommen kann. Auch unter den von mir oben beschriebenen Styelinen mit zahlreichen Geschlechtssäckchen war der Verlauf des Darmes ziemlich verschieden, indem bei *St. spiralis* (n. sp.) und *St. elata* (HELLER) eine sehr enge Schlinge gebildet wird, und auch bei *St. oligocarpa* (n. sp.) die erste Schlinge nicht einmal nach innen offen steht. Bei *St. procera* (n. sp.) und *St. Herdmani* (n. sp.) ist der Verlauf des Darmes ganz abweichend von dem gewöhnlichen Verhalten der Styelinen. Es ist also hierin kein durchgreifender Unterschied zwischen die Gattungen *Styela* und *Polycarpa* zu finden. Andrerseits ist aber auch das Vorkommen zahlreicher Geschlechtssäckchen nicht als Gattungsunterschied aufzustellen, da schon jetzt mehrere Zwischenformen bekannt sind. So fand HERDMAN bei *St. quadrata* (*P. qua-*

drata) zwar die weite von Heller für *Polycarpa* als typisch aufgestellte Darmschlinge, aber nur sehr wenige Geschlechtssäckchen. Bei der oben beschriebenen *St. oligocarpa* reducirt sich die Zahl derselben auch zu drei oder vier ziemlich lange aber gerade verlaufende Schläuche, und da auch der Darm hier keine weite Schlinge bildet, hat man in diesem Tiere eine kritische Zwischenform, wodurch es unmöglich wird die beiden Gattungen *Styela* und *Polycarpa* neben einander anzuerkennen. Es kommen doch auch bei *Styela gyrosa* (Heller) 5 bis 6 Schläuche vor, also noch mehr als bei *St. oligocarpa*. Diese verlaufen aber mehr schlängelnd und sind etwas anders gestaltet als die typischen Polycarpen. Bei *St. oligocarpa* (n. sp.) sind nun aber die Schläuche gerade, und gleichen in allem ganau den typischen Polycarpen.

Zunächst folgen dann die Formen von *Styela*, welche nur eine einzige Reihe von Geschlechtssäckchen jederseits um den Atrialraum besitzen, wie bei *St. gracilis*, *sabulosa* und *discoidea* (Heller) wo nur 8—12 Säckchen vorkommen, und dann folgen die Formen mit einer grösseren Zahl Säckchen in einer Reihe, oder hochstens in einer doppelten Reihe, wie bei *St. elata*, und auch bei *St. procera*. Am meisten abweichend von dem typischen Verhalten bei *Styela* sind dann die Formen, wo die Geschlechtssäckchen unregelmässig auf die innere Tunica verbreitet sind. Auch der Bau der Polycarpen, namentlich die Art der Vereinigung der Ovarien und Hoden zur Bildung der in den Peribranchialraum hineinragenden Geschechtssäckchen, ist zahlreichen Abweichungen unterworfen, so dass Alice Heath (18. pag. 7) bei *St. glomerata* (Alder) die männlichen und weiblichen Drüsen als gesonderte Säckchen fand. Aus allem geht deutlich hervor, dass es unmöglich ist eine besondere Gattung *Polycarpa* zu charakterisiren.

Unter den oben beschriebenen Styelinen sind besonders hervorzuheben die *St. procera* (n. sp.), *St. Herdmani* (n. sp) und die neue Gattung *Styeloides*. Bei ersterer ist es namentlich die Körperform, wodurch der eigentümliche abweichende

Verlauf des Darmes bedingt wird, sowie die Form und Lage der übrigen Organe. Bei dem *St. Herdmani* war hauptsächlich der fast rudimentäre Zustand des Darmes und der Bau des Kiemensackes, welcher nur sehr sparsam von kleinen Kiemenspalten durchlöchert war, von Interesse.

Am merkwürdigsten von allen oben beschriebenen Styelinen ist jedenfalls wohl die *Styeloides abranchiata* (n. g., n. sp.), wo Kiemensack und Darm vollständig verschwunden sind. Es steht dieser Fall für den Augenblick ganz vereinzelt unter den Ascidien da, wenn auch in Betreff des Kiemensackes wenigstens, vielleicht in dem sehr einfachen Verhalten desselben bei *Culeolus* eine Annäherung zu suchen wäre. Die Tunica hat aber bei *Styeloides* die Function des Athmens ganz übergenommen, und hat in Übereinstimmung damit einen complicirteren Bau erhalten durch Vermehrung und Vergrösserung der blutführenden Canäle in derselben. Herz und Bauchgefäss waren deutlich entwickelt. Das Fehlen des Darmes war aber gleich auffallend als das des Kiemensackes, und es ist für den Augenblick noch unmöglich sich eine bestimmte Vorstellung darüber zu machen, wie diese überaus starke Rückbildung bis zum vollständigen Verschwinden von zwei solchen wichtigen Organen nach der Anheftung der Larve vor sich gegangen sein mag, da doch wahrscheinlich bei den freischwimmenden Larven sich beide Organe noch vorfanden.

Batavia, Februar 1885.

VERZEICHNISS DER CITIRTEN ARBEITEN.

1. W. A. Herdman. The voyage of H. M. S. Challenger. Vol. VI. Report on the Tunicata.
2. C. Heller. Beiträge zur näheren Kenntniss der Tunicaten. Sitzungsber. der Kais. Ak. der Wissensch. in Wien. Bd. 77. pag. 96.
3. C. Heller. Untersuchungen über die Tunicaten des Adriatischen Meeres, Abth. I—III. Denkschr. d. Math. Naturw. Classe der Kais. Ak. d. Wiss. Wien. Bd. 34, 37. — 1874, 1877.
4. R. Hertwig. Beiträge zur Kenntniss des Baues der Ascidien. Jenaische Zeitschrift. Band VII. pag 74.
5. Ch. Julin. Étude sur l'hypophyse des Ascidies et sur les organes qui l'avoisinent; 1e Communication. — Bull. de l'Ac. roy. d. sc. de Belgique. 3e Sér. T. I. pag 151.
6. M. A. P. Traustedt. Vestindiske Ascidiae simplices, 1ste Afdeling, tilligemed indledende Bemaerkninger om Skjaevheden hos Ascidiae simplices i Almindelighed. Vidensk. Medd. fra Naturh. For. i Kjöbenhavn for Aaret 1881—2. pag. 257.
7. C. Kupffer. Jahresbericht der Kommission zur wissensch. Untersuchung der deutschen Meere. Bd. VII. 1874.
8. H. Lacaze Duthiers. Les ascidies simples des côtes de France. Archives de Zoologie exp. et gén. T. III. 1874 et 2e Partie, Tome VI. N°. 3 et 4. 1879.
9. Ch. Julin. Recherches sur l'organisation des Ascidies simples. 1e Communication, Arch. de Biologie, Tome II. pag. 59.

10. M. Ussow. Zoologisch-embryologische Untersuchungen. Die Mantelthiere. Archiv für Naturgesch., Jahrg. 41. pag. 1.
11. Ch. Julin. Étude sur l'hypophyse des Ascidies etc. 2e Communication. Bull. de l'Ac. roy. d. sc. de Belgique. 3e Sér. T. I. pag. 895.
12. W. A. Herdman. The Hypophysis cerebri in Tunicata and Vertebrata. Nature Vol. 28. 19 July 1883, N°. 716, pag. 284.
13. Th. Chandelon. Recherches sur une annexe du tube digestif des Tuniciers. Bull. de l'Ac. roy. des sc. de Belgique. 2e Sér. T. 39. pag. 911.
14 W. A. Herdman. On individual Variation in the Branchial Sac of Simple Ascidians. — Journal Linn. Soc. Vol. XV. N°. 86. pag. 329.
15. Quoy et Gaimard. Voyage de découverte de l'Astrolabe. Zoologie.
16. A. Krohn. Ueber die Entwickelung der Ascidien. Archiv für Anatomie und Physiologie, von Joh. Müller, Jahrg. 1852. pag. 312.
17. Osw. Seeliger. Die Entwickelungsgeschichte der socialen Ascidien. Jen. Zeitschr. f. Naturw. 18er Band. Heft 1. 1884. pag. 45.
18. Alice Heath. On the structure of the polycarp and the endocarp in the Tunicata. A paper read before the literary and philosophical Soc. of Liverpool, 72 Session, 1884.
19. H. C. Sorby and W. A. Herdman. On the Ascidians collected during the Cruise of the Yacht »Glimpse" 1881. Journ. Linn. Soc. Zool. Vol. XVI, pag. 527. — 1882.
20. L. Roule. Sur le genre Rhopalea. Comptes rendus Ac. d. Sc. de Paris T. 98. pag. 1294.
21. R. A. Philippi. *Rhopalaea*, ein neues Genus der einfachen Ascidien. Müller's Archiv f. An. u. Phys. Jahrg. 1843.

TAFEL I.

Fig. 1. *Ecteinascidia rubricollis* (n. sp.)

Fig. 2. *Ecteinascidia diaphanis* (n. sp.)

Fig. 3. *Ascidia melanostoma* (n. sp.)

Fig. 4. *Ascidia canaliculata* (HELLER)

Fig. 5. *Molgula forbesi* (HERDMAN)

Fig. 6. *Cynthia pallida* (HELLER) Var. *Billitonensis.*

Fig. 7. *Styela oligocarpa* (n. sp.)

Fig. 8. *Styela papillata* (n. sp.)

Fig. 9. *Styela procera* (n. sp.)

Fig. 10. *Styela elata* (HELLER)*?*

Fig. 11. *Styela Herdmani* (n. sp.)

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.

TAFEL II.

Fig. 1. *Styela cryptocarpa* (n. sp.)

Fig. 2. *Styela spiralis* (n. sp.)

Fig. 3. *Styeloides abranchiata* (n. g., n. sp.)

Fig. 4. *Ecteinascidia rubricollis.* Stück des Kiemensackes von der Innenseite, mit der Dorsalfalte.

Fig. 5. Hypophysealtuberkel desselben Tieres.

Fig. 6. Stück der Tunica aus der Nähe des Praebranchialsaums derselben.

Fig. 7. *Ecteinascidia diaphanis.* Stück des Kiemensackes mit Dorsalfalte.

Fig. 8. Hypophysealtuberkel desselben Tieres.

Fig. 9. Eingeweide desselben. *d* Darm, *m* Magen, *oe* Oesophagus, *o* Oviduct, *v* Vas deferens, *h* Hoden, *e* Eierstock, *r* Nebenapparat der Darmes.

Fig. 10. Stück des Nebenapparates des Darmes von *E. diaphanis* mit Varicositäten und Endorganen.

1.
2.
3.
4.
5
6.
7.
8.
9.
10.
d
v
o
r
e
œ
r
m
h

TAFEL III.

Fig. 1. *Ascidia melanostoma.* Dorsaler Teil der Praebranchialzone mit Tentakeln, Hypophysealtuberkel und Stück des Kiemensackes.

Fig. 2. Dorsalfalte desselben Tieres.

Fig. 3. Stück des Kiemensackes desselben von der Innenseite.

Fig. 4. Querschnitt durch die Testa desselben mit Gefässen und kolbigen Endanschwellungen.

Fig. 5. Letzter Teil des Enddarmes und After mit Typhlosole.

Fig. 6. *Ascidia canaliculata* (Heller). Tier ohne Testa von der rechten Seite zur Darstellung der Musculatur der Tunica.

Fig. 7. Stück des Kiemensackes desselben Tieres von der Innenseite.

Fig. 8. Querschnitt durch die Testa desselben.

Fig. 9. Hypophysealtuberkel desselben.

Fig. 10. Darmcanal und Fortpflanzungsorgane desselben.

Fig. 11. *Molgula forbesi* (Herdman). Tier ohne Testa von der rechten Seite mit durch die Tunica durchschimmernder Geschlechtsdrüse und Niere. *e* Endostyl, *n* Niere, *o* Ovarium, *t* Hoden, *a* Blutgefässe.

Fig. 12. Stück des Kiemensackes desselben Tieres von der Innenseite.

Fig. 13. Geschlechtsdrüse desselben von der Innenseite. *o* Ovarium, *t* Hoden.

Fig. 14. Concremente aus der Niere desselben.

Dr. C. Ph. Sluiter del.

A. J. Wendel lith.

TAFEL IV.

Fig. 1. *Cynthia pallida* (Heller). Tier ohne Testa von der linken Seite, *a* Atrial- *b* Mundöffnung, *h* Hirn und Hypophyse.

Fig. 2. Aufgeschnittenes Tier von der rechten Seite, indem der Kiemensack entfernt ist, zur Darstellung des Darmes, *a* Atrialöffnung, *b* Mundöffnung, *an* After, *g* Linke Fortpflanzungsdrüse, *o* Öffnung derselben, *m* Oesophagusöffnung, *d* Darm.

Fig. 3. Hypophysealtuberkel desselben.

Fig. 4. Stück des Kiemensackes desselben mit Kalkspicula in den Gefässwänden.

Fig. 5. Dorsalfalte desselben mit Kalkspicula.

Fig. 6. Kalkspicula aus der Tunica mit den Verbindungsschläuchen.

Fig. 7. Kalkspicula aus der Testa. *a* Ganze Spicula, *b* Stück derselben stärker vergrössert.

Fig. 8. Teil einer Kalkspicula aus der Tunica mit Verbindungsschlauch, stärker vergrössert.

Fig. 9. Einer der Stacheln einer Kalkspicula.

Fig. 10. Rand des Afters von *C. pallida* mit Kalkspiculen.

Fig. 11. Tentakelmembran und Tentakel mit Kalkspiculen.

Fig. 12. *Styela oligocarpa.* Tier ohne Testa von der linken Seite. *m* Magen, *g* Geschlechtssäckchen.

Fig. 13. Hyphophysealtuberkel desselben Tieres.

Fig. 14. Tunica desselben von der Innenseite aus der Gegend der Atrialöffnung mit den Geschlechtssäckchen von einer Seite.

Fig. 15. Blindes Ende von einem Geschlechtssäckchen desselben mit drüsenartigem Anhang.

Taf. IV.

Dr. C. Ph. Sluiter del.

A. J. Wendel lith.

TAFEL V.

Fig. 1. *Styela papillata* (n. sp.) Kiemensack und Darmcanal von der linken Seite bis an den Praebranchialsaum mit schlängelnder Bauch- (*e*) und Dorsalfalte (*d*).

Fig. 2. Hypophysealtuberkel mit schlängelnder Dorsalfalte desselben Tieres.

Fig. 3. Stück des Kiemensackes mit keulenförmigen Papillen desselben.

Fig. 4. Geschlechtssäckchen desselben.

Fig. 5. *Styela procera* (n. sp.) Das Tier aus dem Mantel genommen von der rechten Seite. *br.* Mund- *at* Atrialöffnung, *g* Geschlechtssäckchen.

Fig. 6. Dasselbe Tier geöffnet. Die rechte Hälfte des Mantels sowie der ganze Hinterteil des Kiemensackes entfernt. *k* Kiemensack, *a* After, *g* Geschlechtssäckchen, *d* Darm, *m* Magen, *o* Oesophagusöffnung.

Fig. 7. Stück des Kiemensackes desselben Tieres mit Dorsalfalte. *a* breites Quergefäss, *b* schmale Quergefässe, *d* Dorsalfalte.

Fig. 8. Hypophysealtuberkel desselben.

Fig. 9. Geschlechtssäckchen desselben. *o* Ovarium, *t* Hoden, *ov* Oviduct, *vd* Vas deferens, *m* Tunica.

C. Ph. Sluiter del.

A. J. Wendel lith.

TAFEL VI.

Fig. 1. *Styela elata?* (HELLER). Verlauf des Darmtractus.

Fig. 2. Innere linke Hälfte des Atrialraums desselben Tieres mit Geschlechtssäckchen und Endocarpen.

Fig. 3. Hypophysealtuberkel desselben.

Fig. 4. Geschlechtssäckchen desselben.

Fig. 5. *Styela Herdmani.* Das Tier ohne Testa. *a* Atrialöffnung, *b* Mundöffnung.

Fig. 6. Gegend der Atrialöffnung desselben Tieres.

Fig. 7. Das Tier mit geöffneter Tunica. *br* Mundöffnung *at* Atrialöffnung, *k* Kiemensack, *d* Darm.

Fig. 8. Hinterteil des Kiemensackes desselben mit Magen und Darm. *a* Schlitze im Gewebe des Kiemensackes. *n* Nebenapparat des Darmes, *k* Kiemensack, *m* Magen.

Fig. 9. Innenansicht des Kiemensackes desselben unweit der Oesophagusöffnung. *e* Endostyl, *a* Schlitzförmige Öffnungen im Kiemensack, *l* Längsbalken.

Fig. 10. Stück des Kiemensackes desselben von der Innenseite. *f* Kiemenfalte, *p* Papille.

Fig. 11. Hypophysealtuberkel desselben.

Dr. C. Ph. Sluiter del.

A. J. Wendel lith.

TAFEL VII.

Fig. 1. *Styela cryptocarpa.* Tier ohne Testa, und die linke Hälfte der Tunica entfernt. *a* After, *o* Oesophagus, *l* Leber.

Fig. 2. Hyphophysealtuberkel desselben Tieres.

Fig. 3. Schnitt durch ein Geschlechtssäckchen desselben. *o* Oviductmündung, *m* innere Hälfte der Tunica, *ov* Oviduct, quer durchschitten, *vd* Vas deferens, *t* Hodensäckchen, *lm* Längsmuskelfasern, *rm* Ring muskelfasern.

Fig. 4. *Styela spiralis.* Hyphophysealtuberkel.

Fig. 5. Innenansicht des Mundsipho's und Praebranchialsaums desselben Tieres. *e* Endostyl, *o* Mundöffnung, *c* Praebranchialsaum, *dt* Hypophysealtuberkel, *df* Dorsalfalte.

Fig. 6. Stück des Kiemensackes desselben.

Fig. 7. Ende des Endostyls desselben und Mund. *e* Endostyl, *m* Oesophagusöffnung, *df* Dorsalfalte.

Fig. 8. Ende des Endostyls desselben, stärker vergrössert.

Fig. 9. Innenansicht eines Stückes der Tunica mit Geschlechtssäckchen desselben.

Fig. 10. Vorderteil eines Geschlechtssäckchen desselben. *o* Oviductmündung, *v* Mündung des Vas deferens *d*, Vas deferens, *t* Hoden.

Dr. C. Ph. Sluiter del.

A. J. Wendel lith.

TAFEL VIII.

Fig. 1. *Styeloides abranchiata.* Das Tier ohne Testa von der rechten Seite. *a* Atrialöffnung, *b* Mundöffnung, *c* Hervorragung der Tunica über der Hypophyse, *d* Stiel.

Fig. 2. Dasselbe Tier mit aufgeschnittener Tunica von der linken Seite. *d* Hypophysealtuberkel, *t* Tentakel, *g* Geschlechtssäckchen, *h* Herz und Bauchgefäss, *o* Zugang zu dem Stiele.

Fig. 3. Hypophysealtuberkel desselben mit Umgebung. *e* Endocarpen, *d* Dorsalrinne, *g* verzweigte Rinnen in der Oberfläche der Tunica.

Fig. 4. Querschnitt durch die Bauchrinne und Herz desselben. *l* Lippen der Bauchrinne, *h* Herz, *p* Pericardialraum, *lm* Längsmuskeln, *rm* Ringmuskeln, *g* kleinere Gefässe neben der Bauchrinne.

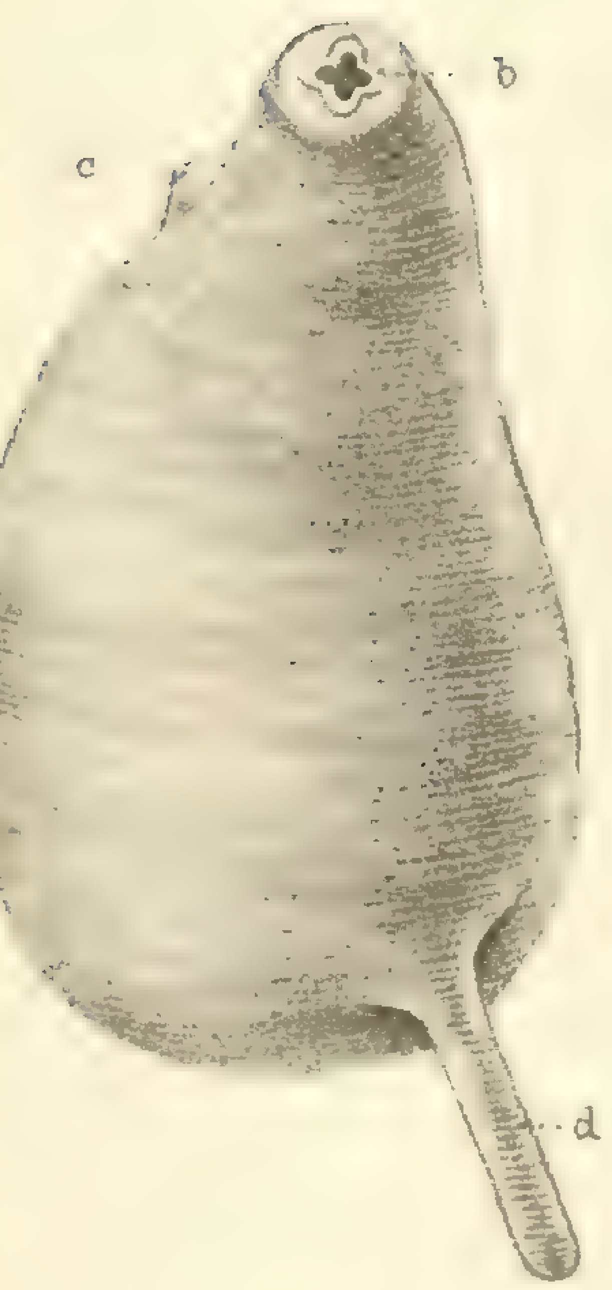
Fig. 5. Querschnitt durch die Tunica desselben. *e* Epithel der inneren Tunica, *p* Pigmentschicht, *b* Bindegewebige Schicht, *lm* Längs- *rm* Ringmuskeln.

Fig. 6. Schnitt durch die Tunica am Rande des Atrialraums. *e* Epithel, *p* Pigmentschicht, *b* Bindegewebsschicht, *lm* Längsmuskeln, *rm* Ringmuskeln, *w* Muskelwulst am Rande des Atrialraums.

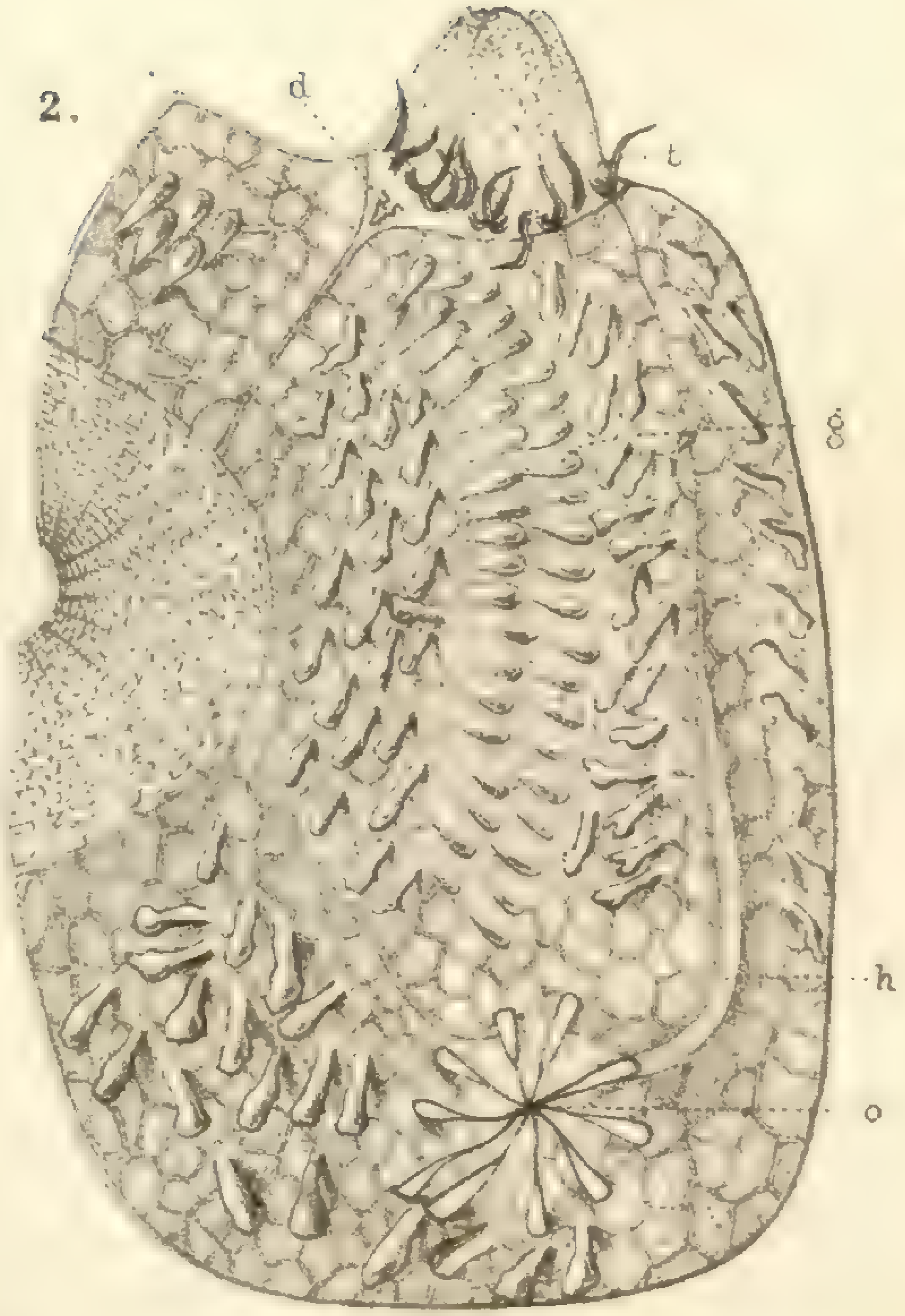
Fig. 7. Das Plattenepithel an der Innenseite der Tunica mit durchschimmernden Pigmentanhäufungen.

Fig. 8. Stück der Muskelwandung des Herzens.

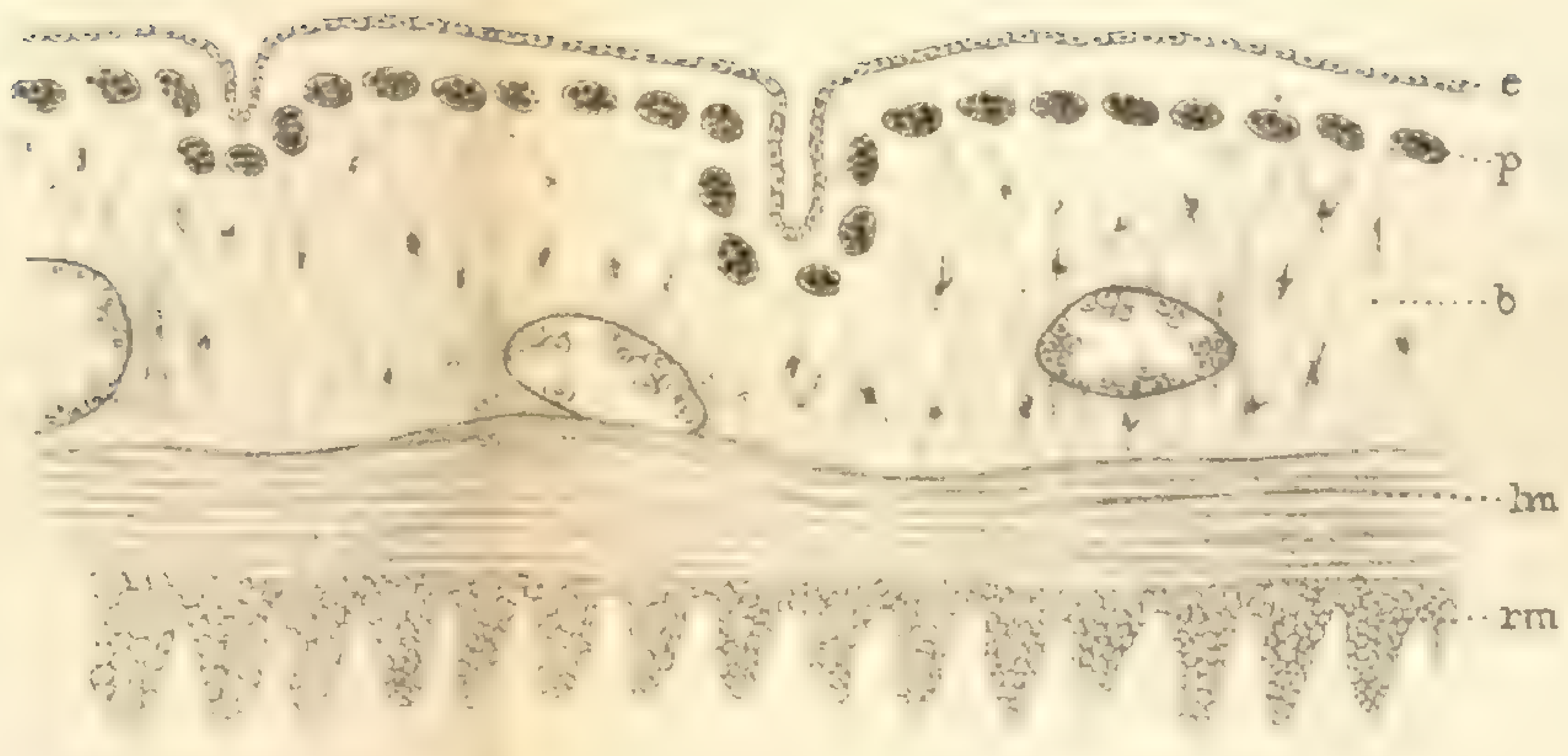
1.



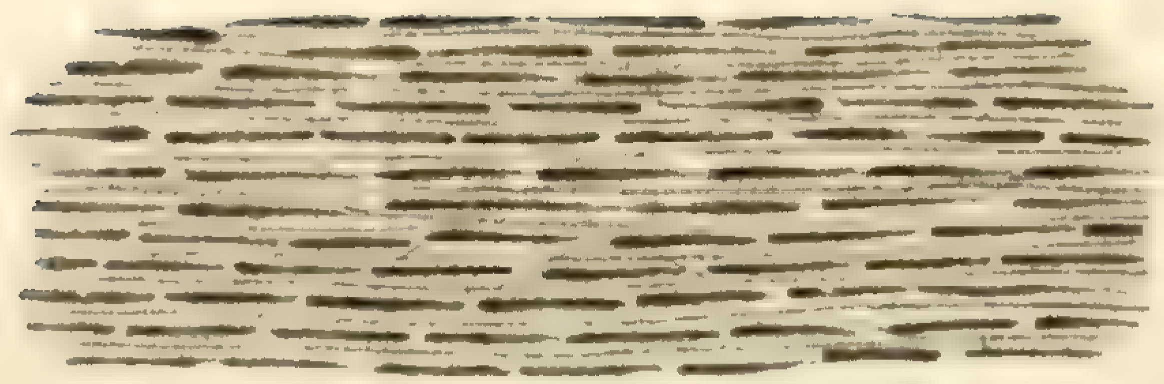
2.



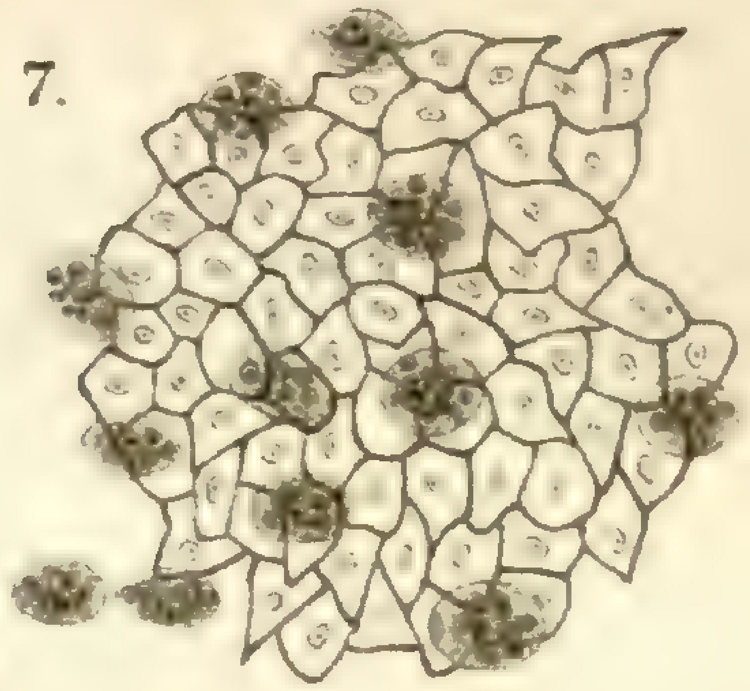
5.



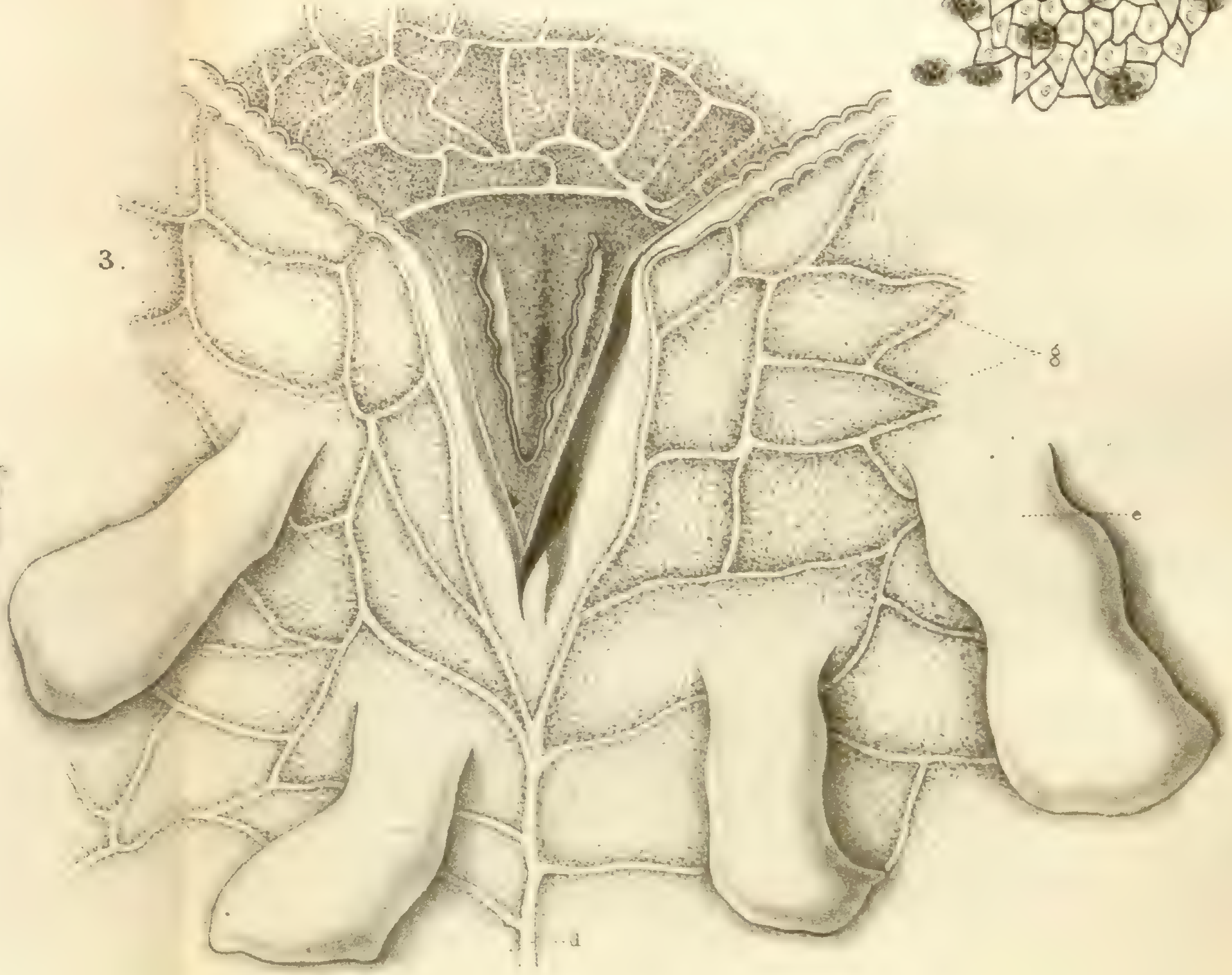
8.



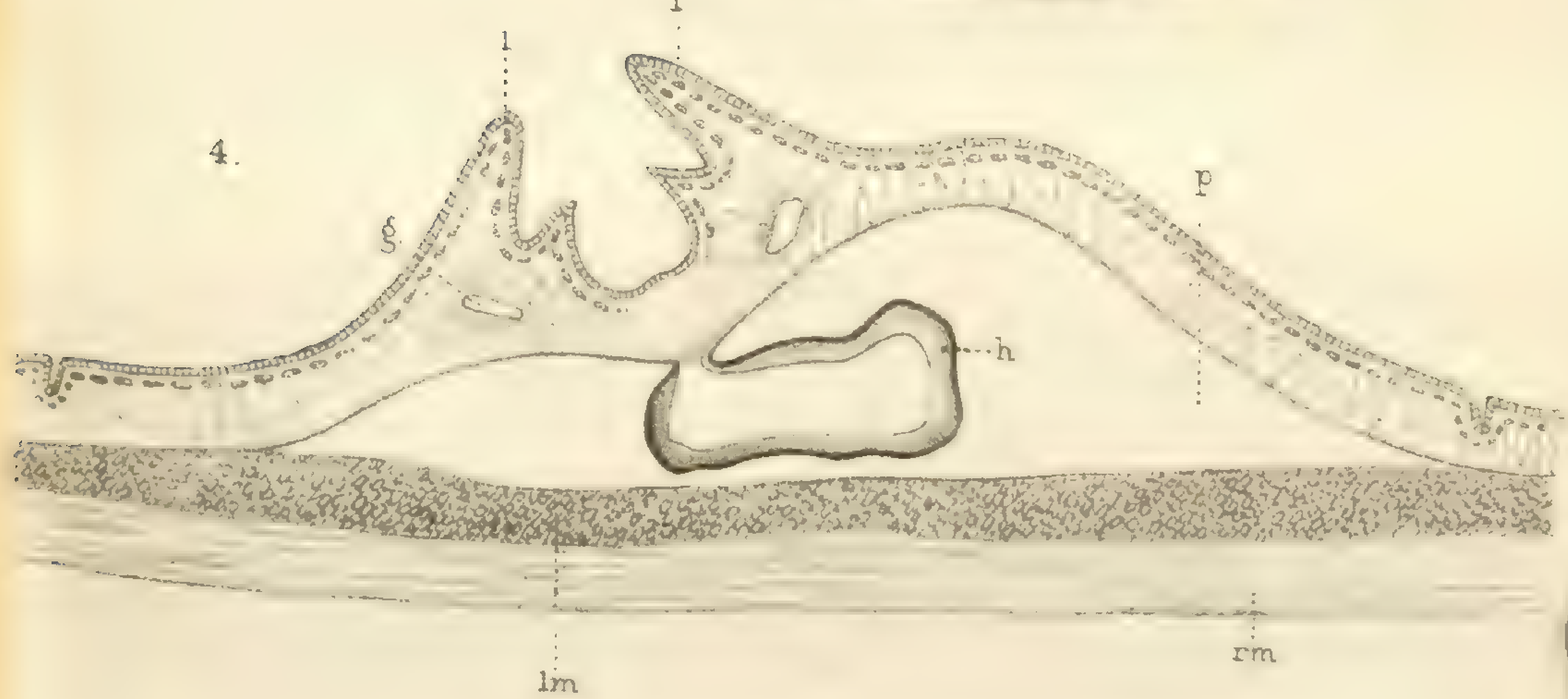
7.



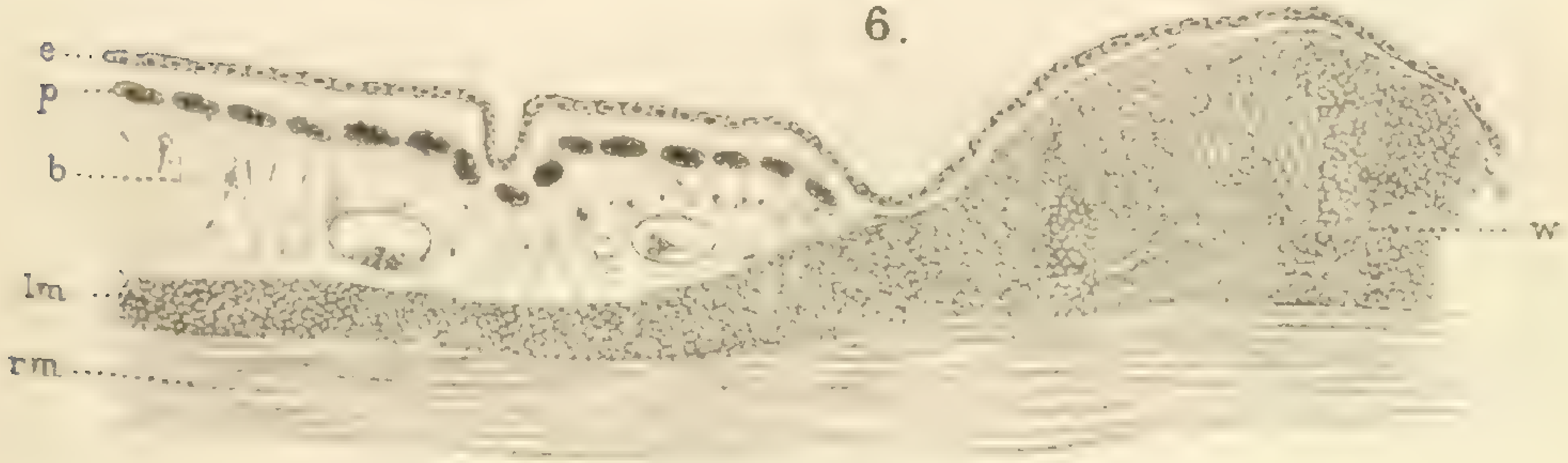
3.



4.



6.



Dr. C. Ph. Sluiter del.

A. J. Wendel lith.

TAFEL IX.

Fig. 1. *Styela patens* (n. sp.).

Fig. 2. Hypophysealtuberkel desselben Tieres.

Fig. 3. Dasselbe Tier geöffnet, von der linken Seite, zur Darstellung des Verlaufs des Darmes.

Fig. 4. *Styela captiosa* (n. sp.).

Fig. 5. Hypophysealtuberkel desselben Tieres.

Fig. 6. Dasselbe Tier ohne Testa, und hinterer Teil der Tunica entfernt, von der linken Seite, zur Darstellung des Verlaufs des Darmes.

Fig. 7. Dorsalfalte desselben mit Rippen als Fortsetzungen der Quergefässe.

Fig. 1

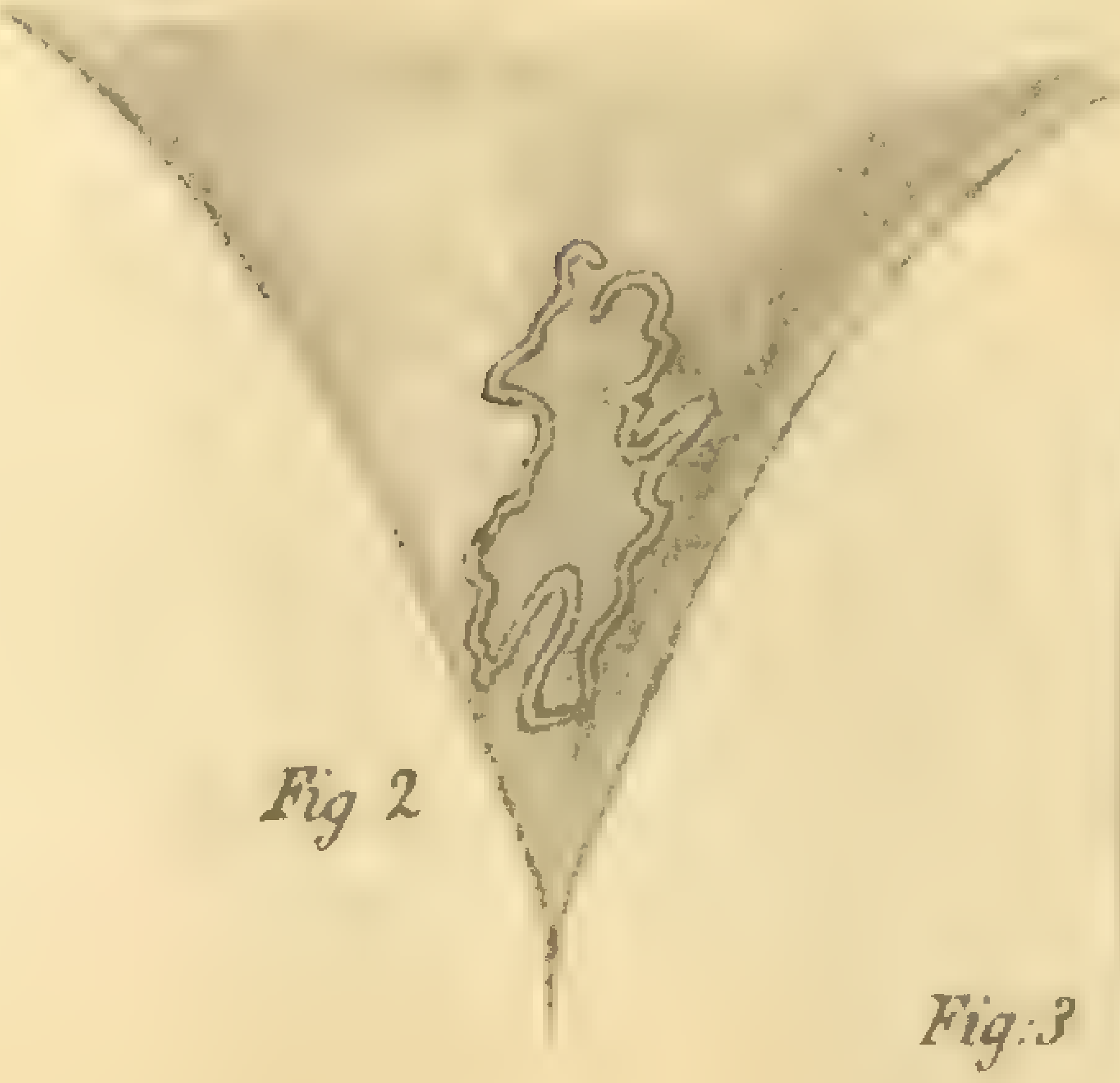


Fig 2

Fig. 3

Fig. 4

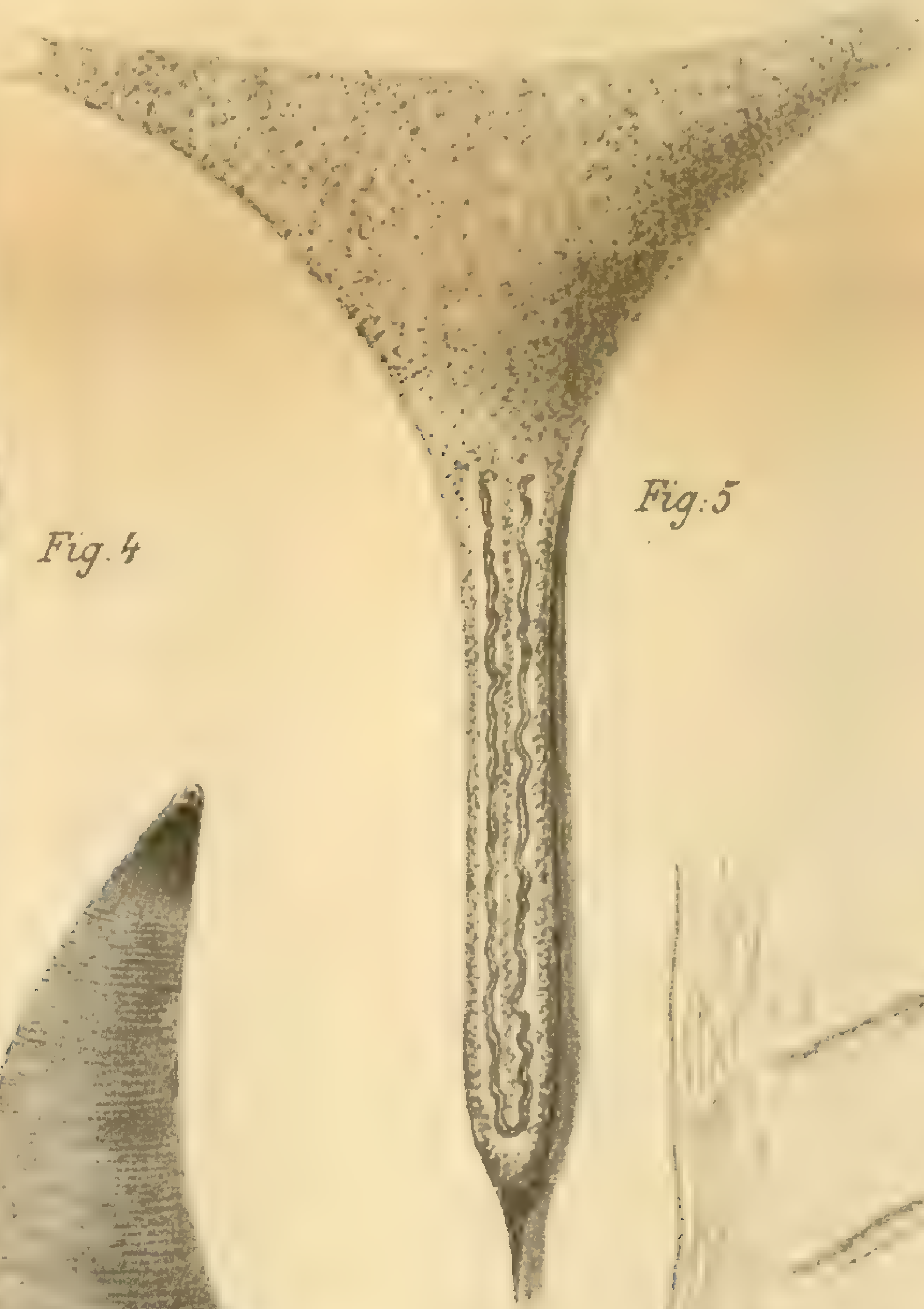


Fig. 5

Fig. 6

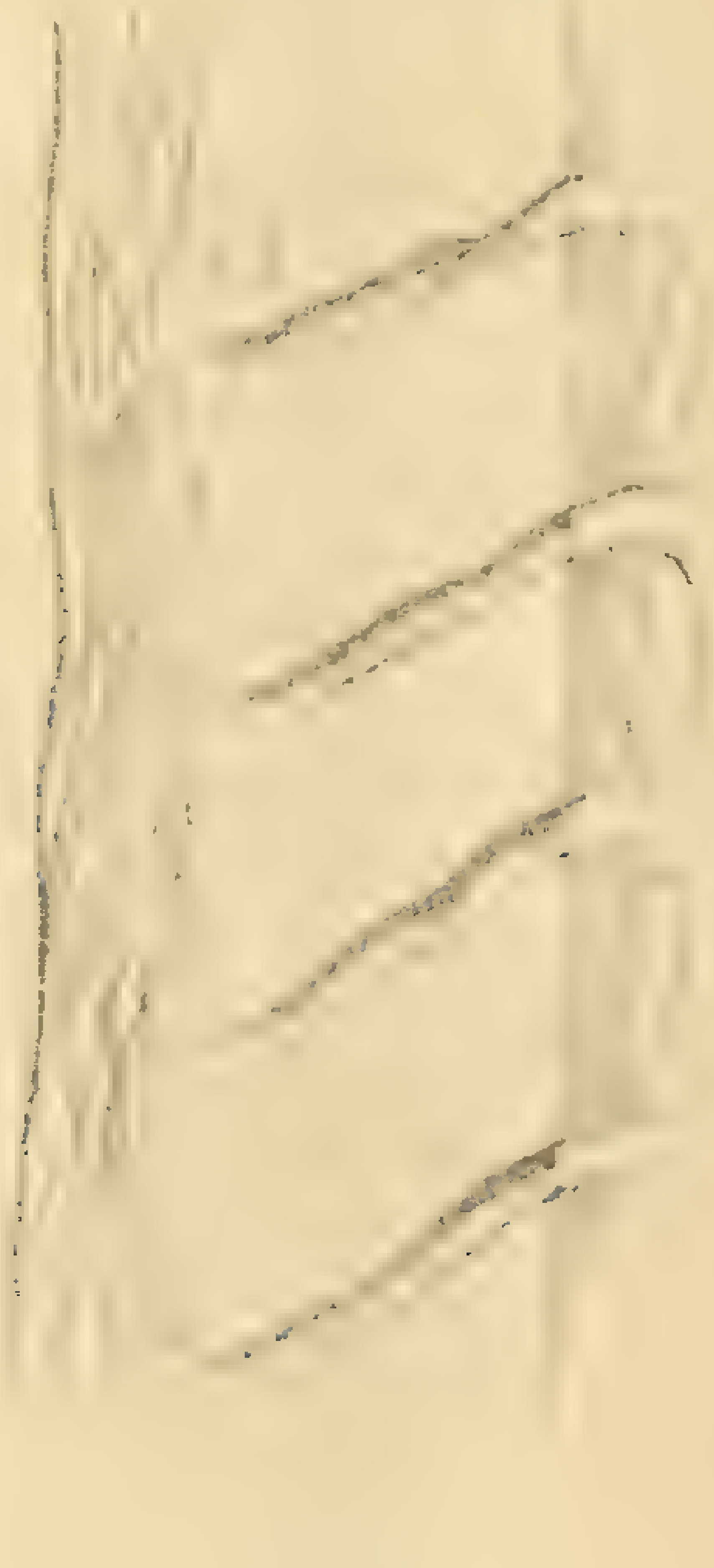


Fig. 7.

C. PH. SLUITER AD. NAT. DEL. F. VOGELZANG LITH.

CIRCULAIRE,

gezonden aan HH. Medewerkers tot het verzamelen van aardbevingswaarnemingen.

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING.

AARDBEVINGSCOMMISSIE.

BATAVIA, Mei 1885.

De ondergeteekenden deelen bij dezen aan HH. medewerkers tot het verzamelen van aardbevingswaarnemingen mede, dat zij, na het vertrek van de HH. P. VAN DIJK en J. J. POORTMAN naar Europa, op zich genomen hebben het werk voort te zetten, waarmede door deze beide Heeren een aanvang werd gemaakt, namelijk: *het organiseeren en verzamelen van aardbevingswaarnemingen.*

Deze commissie gaat op den door de HH. VAN DIJK en POORTMAN aangewezen weg voort met het bijeenzamelen en rangschikken der talrijke berichten van HH. Medewerkers, die voortdurend bij den Secretaris der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging inkomen. Zij zal, zoodra daartoe aanleiding bestaat, de resultaten daarvan publiceeren, hetzij in den vorm van een overzicht der ingekomen berichten, hetzij als afzonderlijke kleine monographiën, waarin die waarnemingen, welke blijkbaar op een zelfde aardbeving betrekking hebben, tot een geheel vereenigd worden.

Vooral voor de bewerkingen van aardbevingen, die zich over een zekere uitgestrektheid hebben doen gevoelen, is het van veel belang, dat het aantal berichten groot zij en dat van alle bijzondere verschijnselen, die zich hebben voorgedaan, melding gemaakt worde, terwijl het bovendien noodig is, zooveel mogelijk plaatsen te kennen, waar zulk een aardbeving *niet* is waargenomen, ten einde over de uitgestrektheid der werking

te kunnen oordeelen. De commissie verwijst daarom nogmaals naar de door den Heer van Dijk opgestelde »*voorloopige instructie*", die voor eenigen tijd aan HH. Medewerkers werd toegezonden, en waarin ook verzocht werd, om van het *niet* voorkomen van aardbevingen gedurende eene maand bericht te geven.

De commissie voegt hierbij eene lijst van alle Medewerkers, met beleefd verzoek, om van eventueel daarin voorkomende onjuistheden mededeeling te doen.

Gelijk blijkt is deze lijst in *vier* afdeelingen gesplitst en heeft elk medewerker een volgnummer, te weten:

I	West-Java..........	No.	1—100:	totaal	100:
II	Midden-Java........	»	200—348:	»	149;
III	Oost-Java...........	»	500—634:	»	135;
IV	Buitenbezittingen..	»	700—864;	»	165;

zoodat het aantal Medewerkers in het geheel bedraagt 549.

De commissie richt thans aan HH. Medewerkers het verzoek, dat **zij op elk door hen in te zenden aardbevingsbericht het volgnummer plaatsen, dat elk hunner in deze lijst voor zijn naam vindt.** Daardoor toch wordt het rangschikken en inkaart brengen der ingekomen berichten zeer veel gemakkelijker gemaakt, aangezien het *lezen* van de namen der waarnemers en het *opzoeken* der waarnemingsplaatsen, dat bij het bewerken van een groot aantal berichten een tijdroovende arbeid is, er nagenoeg overbodig door wordt.

Bij verandering van woonplaats gelieven HH. Medewerkers hiervan zoo spoedig mogelijk kennis te geven.

De Aardbevingscommissie:

Dr. S. FIGEE,
Secr. der Kon. Nat. Ver.

Dr. H. ONNEN.
Red. van het Nat. Tijdschr.

J. A. SCHUURMAN,
Dirigeerend lid.

LIJST

VAN

Medewerkers tot het Verzamelen van Aardbevingswaarnemingen in Ned.-Indië.

I. West-Java.

RESIDENTIE BANTAM.

AFDEELING SERANG.

1.	L. H. Turk	Landhuurder	Tjikandi Ilir.
2.	W. E. Kimball	Particulier	Tjikandi Oedik.

AFDEELING ANJER.

3.	G. A. Mangold	Chef P. & T. dienst.	Nieuw Anjer.
4.	H. Lente	Lichtopzichter	Eiland Gr. Merak.

AFDEELING PANDEGLANG.

5.	H. J. G. Ferzenaar.	Chef d. opn. brigade.	Pandeglang.

AFDEELING TJARINGIN.

6.	J. J. Feijtes	Burgerl. ambtenaar.	Menes.

AFDEELING LEBAK.

7.	J. W. R. Borgerhoff van den Bergh	Assistent-Resident	Rangkasbetoeng.
8.	P. J. F. van Heutsz.	Controleur B. B.	Maliemping.
9.	P. E. van Oven	Particulier	Rangkasbetoeng.
10.	G. J. Kruijff	Administrateur	Kosala.

RESIDENTIE BATAVIA.

AFDEELING STAD EN VOORSTEDEN BATAVIA.

11.	Jhr. C. G. J. Barnaart.	Havenmeester	Molenvliet.
12.	M. J. van Bosse	Hoofd Ing. B. O. W.	Kebon Sirie.

13.	H. van Sprang.......	Ing. b/d. Spoorweg.	Hotel Cavadino.
14.	E. M. Collard.........	Ch. exp. v/d. Spoorw.	Pasar Baroe.
15.	J. W. O. H. Bueninck.	Rooimeester...........	Petodjo.
16.	A. S. J. van Kesteren.	Kolonel	Weltevreden.
17.	J. Staal......	Majoor der Genie...	»
18.	F. C. E. Meijer......	Ch. v/d. Top. dienst.	Goenong Sahari.
19.	W. F. Batenburg....	2e Luit. der Genie.	Waterlooplein.
20.	W. F. Baumann.....	Lichtopzichter........	Sawa Besaar.
21.	B. P. Ras.............	Lichtopz. Jav. 1e pt.	»
22.	M. van Mens..........	Lichtopz. Eil. Edam.	Kebon Sirie.
23.	J. C. van der Meulen.	Lichtopz. Eil. Noordw.	»

Afdeeling Meester Cornelis.

24.	C. D. Schuckink Kool.	Off. v. Gez. 1e kl.	Meester Cornelis.

Afdeeling Buitenzorg.

25.	O. A. Burnaby Lautier.	Assistent-Resident...	Buitenzorg.
26.	Mr. D. H. van Gelder.	President v/d. Landr.	»
27.	R. D. M. Verbeek....	Mijningenieur	»
28.	Dr. F. H. Bauer......	Dir. Krankz. Gest..	»
29.	Mr. J. G. Pott........	Recht. Ambtenaar...	»
30.	A. F. van Beck, Jr.	Stat. Chef 1e kl. S.S.	»
31.	P. van den Blijk.....	Maj. Mil. Command.	»
32.	B. Sahuwat............	Ond. Comm. 2e kl. S.S.	Batoe Toelis.
33.	P. C. van Motman...	Landeigenaar.........	Sading Djamboe.
34.	H. C. van Amstel....	Administrateur... ...	Tjogreg.
35.	J. K. Kievits..........	Dir. Tjitraplanden ..	Tjitrap.
36.	J. M. Bik...............	Landeigenaar.........	Tjiseroea.
37.	E. Heijning............	Dir. Pondok Gedeh.	Sisepan.
38.	Jhr. P. W. Westpalm van Hoorn van Burgh.	Administrateur.......	Tjicoppo.

RESIDENTIE PREANGER REGENTSCHAPPEN.

Afdeeling Bandoeng.

39.	W. Munniks de Jongh.	Chef v/h. Kadaster.	Bandoeng.
40.	P. F. Sijthoff Jz^{n}......	Administrateur......	Tjilaki.

41. E. N. A. de Cuijper	Administrateur	Soekawana.
42. W. Twiss	Administrateur	Lembang.
43. A. E. Kerkhoven	Theeplanter	Ardja Sari.
44. R. E. Kerkhoven	Erfpachter	Gamboeng.
45. C. J. Almerood	Administrateur	Indragiri.
46. A. H Berkhout	Houtvester	Bandoeng.
47. F. W. Fabius	Administrateur	Telaga Patenga.
48. P. C. Philipsen	»	Tjioemboeloeit.

AFDEELING TJITJALENGKA.

49. G. van der Kieft	Stationchef	Tjitjalengka.
50. E. Kwierie	Administrateur	Tanah Goba en Tegal Padoeng.
51. J. Willem van Loon	»	Daradjat.
52. M. Koch	»	Tjikembang.
53. J. H. Stuffken	»	Siti-ardja.

AFDEELING TJIANDJOER.

54. J. L. G. le Rutte	Civiel Geneesheer	Tjiandjoer.
55. P. W. Hartelust	Controleur B. B	Patjet.
56. D. Burger Dzn	Administrateur	Goenoeng Melatti.
57. V. W. van Gogh	»	Tjiseureuh.
58. G. A. Ort	Erfpachter	Boenga Meloer.
59. J. Bake	Controleur B. B	Soekanegara.

AFDEELING SOEKABOEMI.

60. J. D. Harders	Assistent-Resident	Soekaboemi.
61. Dr. L. Weiss	Civiel Geneesheer	»
62. W. F. N. Sijnja	Stationchef	»
63. H. van Son	Landeigenaar	Tjiboenger.
64. F. Falk. Jr	Administrateur	Tanisari of Manglinggoet.
65. E. H. S. Mulder	Geëmployeerde	Manglingoet.
66. G. C. E. W. Mundt	Administrateur	Parakan Salak.
67. G. W. Eekhout	»	Pasirtelagawarna.
68. E. J. Kerkhoven	Planter	Sinagar.
69. J. G. N. Willemsen	Ond. Comm. 1e kl. S.S.	Paroengkoeda.

70.	Directie v/h. Militaire	Gezondheidetabliss.	Selabatoe.
71.	P. Zeper Jzn.	Erfpachter	Aardenburg.
72.	C. H. W. v. d. Moore.	Administrateur.....	Sindangsarie.
73.	R. A. Eekhout	Administrateur.....	Soekabrentie.
74.	C. W. Wallbeehm...	»	Goen. Malang.
75.	K. Brocx..............	Chef P. & T. dienst	Soekaboemi.

AFDEELING SOEMEDANG.

76.	A. de Haan	Zendeling	Soemedang.
77.	Ch. P. J. Blok.......	Controleur b/h. B.B.	Tjibeurem.
78.	J. C. Westenenk....	Administrateur.....	Sarang Halimoen.
79.	A. J. Ovink	Administrateur.....	Tjihoe-oet Margapala.
80.	J. K. H. Phitzinger..	Administrateur.....	Djattie Nangor.

AFDEELING TASSIKMALAJA.

81.	A. C. Uljee	Assistent-Resident.	Tassikmalaja.
82.	J. J. K. Enthoven..	Ch. d. Opn. Brigade.	»

AFDEELING LIMBANGAN (GAROET.)

83.	Anton J. Kessler......	Administrateur.....	Tjikorai.
84.	....	Ch. d. Opn. Brigade	Tjikadjang.
85.			

AFDEELING SOEKAPOERA (MANONDJAJA.)

86.	E. Ketjen..............	Assistent Resident.	Manondjaja.

AFDEELING SOEKAPOERAKOLOT (MANGOENREDJA.)

87.	A. Knoote..............	Administrateur.....	Tjikadjang.
88.	Willem Kessler.......	»	Tjampacca Warna.

RESIDENTIE CHERIBON

AFDEELING CHERIBON.

89.	P. J. A. Spaan.	Resident............	Cheribon.
90.	S. A. Spaarwater..	Chef v/h. kadaster.	»
91.	J. Wartena	Civiel Apotheker....	»
92.	P. La Fontaine.....	Controleur b/h. B.B.	Ploembon.
93.	A. D. Gonsalves.....	Fabrikant	Tjigobang.

94. J. Merghart.......... Fabrikant.......... Palimanan.
95. J. W. A. Doorenbos. Civiel Geneesheer.. Cheribon.

Afdeeling Indramajoe.

96. J. H. Huijs.......... Chef P. T. dienst... Indramajoe.
97. F. J. L. Mersen Senn v. Basel............... Administrateur..... Indramajoe West.
98. G. J. de Groot...... Lichtopzicht. 1e kl.. Boompjes eiland.

Afdeeling Madjalengka.

99. G. M. W. Zuur.... Suikerfabrikant.... Djattiewangi.
100. A. v. Polanen Petel. Administrateur..... Tedja.

II. Midden-Java.

RESIDENTIE TEGAL

Afdeeling Tegal.

200. S. H. A. Begemann. Civiel Geneesheer.. Tegal.
201. P. C. van Vrijberghe de Coningh.......... Controleur b/h. B.B. »
202. M. Th. J. A. Keus. » » » Protjot
203. J. L. Wiselius....... Administrateur. ... Maribaja.
204. J. E. v. d. Linden. » ..... Kemantran.
205. G. Stoll............... » ..... Pagongan.
206. J. F. van Benthem van den Bergh...... » ..... Doekoemingin.
207. J. H. W. Surie... Houtvester.......... Tegal.

Afdeeling Brebes.

208. J. J. Meijer......... Controleur b/h. B.B. Boemiajoe.
209. Th. H. Ovink...... » » » Lebaksioe.
210. E. N. Varlet....... Administratenr..... Djattibarang.

Afdeeling Pemalang.

211. E. H. Burnaby Lautier................ Administrateur..... Bandjardawa.
212. E. M. Poortman... Controleur b/h. B.B. Moga.

RESIDENTIE PEKAKONGAN.

Afdeeling Pekalongan.

213. E. A. C. F. v. Essen. Ingenieur........... Pekalongan.

214.	E. J. W. v. Dijk.	Controleur b/h. B.B.	Paninggaran.
215.	A. M. J. Bolsius....	Geneesheer..........	Pekalongan.
216.	J. H. v. Blommestein.	Administrateur.....	Wonopringgo.
217.	J. G. d. Kinderen Mzn.	»	Pringombo.

Afdeeling Batang.

218.	J. C. A. Scharff....	Administrateur.....	Karang Mego.
219.	P. H. Weijnschenk.	»	Pandansarie.
220.	P. Kamp.............	»	Simbang.
221.	J. A. Monod de Froideville...........	Landhuurder........	Plelen.
222.	K. A. Schneider....	Assistent-Resident..	Batang.
223.	J. A. Wijnmalen....	Controleur b/h. B.B.	Bandar.
224.	J. Ebeling..........	Administrateur.....	Pagilaran.

RESIDENTIE BANJOEMAS.

Afdeeling Banjoemas.

225.	Mr. L. J. Selleger...	Resident............	Banjoemas.
226.	G. van Nouhuijs....	Civiel Geneesheer...	»
227.	J. H. Tielman.......	Chef P. & T. dienst.	»
228.	J. W. A. van Soest.	Suikerfabriekant ...	Kalibagor.

Afdeeling Tjilatjap.

229.	H. H. G. Franssen.	Majoor d. Inf.......	Tjilatjap.
230.	J. A. B. Masthoff...	Off. van Gez. 1e kl.	»
231.	A. Boers.............	Havenmeester.......	»
232.	J. Th. Warnars....	Comm.-Chef P. & T.	»
233.	J. N. Labaar.........	Controleur B. B....	Madjenang.
234.	J. B. L. Muller......	Lichtopzichter	Tjemiring.

Afdeeling Poerwokerto.

235.	Mr. C. W. Kist......	Assistent-Resident..	Poerwokerto.

Afdeeling Bandjarnegara.

236.	W. P. D. de Wolff van Westerode......	Controleur B. B....	Karangkobar.
237.	L. van Hengel......	Assistent Resident.	Bandjarnegara.
238.	C. J. Schotel........	....	»

RESIDENTIE BAGELEN.

Afdeeling Poerworedjo.

239.	J. W. Th. E. Sikkes.	Officier v. Gez. 1 kl.	Kedong-Kebo.
240.	H. W. Tijdeman....	Chef P. & T. dienst.	Poerworedjo.

Afdeeling Koetoardjo.

241.	H. J. Tijdeman......	Assistent Resident.	Koetoardjo.
242.	H. G. Heijting.......	....	»

Afdeeling Keboemen.

243.	J. de Crane.........	Assistent Resident.	Keboemen.

Afdeeling Karanganjar.

244.	Dr. J. M. E. Kunert.	Off. v. Gez. 1e kl....	Gombong.
245.	J. M. Sweep.........	Ing. 2e kl. b/d. S. S.	»
246.	A. H. F. J. Zeijdel...	Chef P. & T. dienst.	Karanganjer.
247.	P. L. A. Collard....	Kapitein der Inf....	Gombong.
248.	E. Marcella..........	Kapitein der Genie.	»

RESIDENTIE SEMARANG.

Afdeeling Semarang.

249.	F. G. A. van Delden.	Ass.-Res. v/d. Politie	Semarang.
250.	A. Stoop............	Mijningenieur.......	»
251.	L Blanckenhagen..	Controleur B. B....	»
252.	C. G. H. Coster...	Rooimeester.........	»
253.	E. Polak............	Milit. Apoth. 1e kl.	»
254.	W. L. Landman...	Lichtopzicht. 4e kl.	»
255.	A. Oltmans..........	Voorz. Comité N. I. Spoorw. Maats.	Tjandi
256.	J. C. van Berg....	Administrateur. ...	Penawangan.
257.	D. H. Buijs.........	Havenmeester.......	Semarang.
258.	W. Buurman.......	Houtvester...........	Semarang.
259.	(zie ook No. 263, 301, 302, 303, 304,		Kedoengdjattie.
260.	332 en 333.)		Tlogo Gedong.
261.	H. A. G. v. Dentzsch.	Kapitein d. Genie.	Semarang.
262.	K. L. van Schouwenburg.............	Dir. H. B. School.	Semarang.

Afdeeling Salatiga.

263.	W. Buurman........	Houtvester........ ...	Andon Njemoro.

(zie ook No. 258, 259, 260, 301, 302, 303, 304, 332 en 333).

264.	E. A. Staël van Holstein van Vloten....	Assistent-Resident..	Salatiga.
265.	P. A. Giesbers.......	Off. v. Gez. 1e kl.	»
366.	Dr. D. E. Sulzer....	Off. v. Gez. 2e kl.	»
267.	H. G Lorch	Administrateur.....	Tlogo.

Afdeeling Ambarawa.

268.	W. H. van de Pol.	Kolonel d. Inf....	Willem I.
269.	G. W. A. Beijfuss..	Off. v. Gez. 1e kl.	Oenarang.
270.	P. Montanari........	Commissionair......	Ambarawa.
271.	H. D. Mc. Gillavry.	Administrateur.....	Djatie Roengo.
272.	A. A. J. Nagel....	»	Kalisidie.
273.	Jhr. J. P. de Serière.	»	Langen Ardjo.
274.	P. J. van der Leeuw.	»	Geboengan.
275.	F. van Gelder........	Dir. Off. v. G. 2e kl.	Willem I.
276.	L. J. Resner.......	Luit. Kol. d. Genie.	»

Afdeeling Demak.

277.	J. H. C. Blaauw......	Controleur B. B...	Godong.
278.	S. E. Haagsma....	Rooimeester.	Demak.

Afdeeling Grobogan.

279.	F. J. F. Marty......	Opzichter B. O. W.	Poerwodadi.
280.	E. Sieburgh..........	Controleur B. B...	Wirosari.

Afdeeling Kendal.

281.	Dr. C. Weintraub..	Off. v. Gez. 1e kl.	Pelantoengan.
282.	J. Bleij................	Administrateur.....	Sidimoekti Soekomali.
263.	S. Boom.............	»	Blanten Selerang.
284.	J. C. David..........	»	Trisobo.
285.	W. van Heel........	»	Sringin.

RESIDENTIE JAPARA.

Afdeeling Pati.

286.	H. P. van Thiel....	Controleur B. B....	Pati.
287.	Mr. J. P. Metman..	Resident............	Pati.

Afdeeling Japara.

288	K. van Schmid......	Administrateur.....	Pandansili.
289.	W. P. Th. Martens.	Assistent Resident.	Japara.

Afdeeling Koedoes.

290.	J. L. Jarman, Jr.	Assistent Resident.	Koedoes.
291.	D C. G. Dumas......	Chef P. & T. dienst	»
292.	J. D. Heijning......	Particulier	Rendeng.

RESIDENTIE KEDOE.

Afdeeling Magelang.

293.	H J. Bijleveld	Landmeter............	Magelang.
294.	L. C. Eras...........	Rooimeester..........	»
295.	W. F. M. Straeter...	Controleur............	Moentilan.
296.			
297.	C. J. Hasselman....	Ambt. ter besch .	Grabak.

Afdeeling Temanggoeng.

298.	A. J. Veenhuizen...	Chef P. & T. dienst.	Temanggoeng.
299.	J. de Kock............	Controleur B. B...	Soemowono.
300.	E. Rose	Administrateur.....	Gembang Walah.

RESIDENTIE SOERAKARTA.

Afdeeling Soerakarta.

301.	W. Buurman....... (zie ook No. 258, 259, 260, 263, 332 en 333)	Houtvester..........	Tampoeran.
302.			Gedongan.
303.			Padas.
304.			Telawa.
305.	G. van Beuningen van Helsdingen	Particulier	Solo-Djebbres.
206.	F. Gessner	Administrateur. ...	Tjandi Sewoe.

307.	H. B. Cayaux......	Milit. Apoth. 2e kl.	Solo.
308.	H. N. Kuijpers....	1e Luit. der Art.	»
309.	J. W. Harmsen....	Landhuurder	Mangies.
310.	A. J. Spaan	Resident	Solo.

AFDEELING KLATTEN.

311.	S. de la Parra.....	Kapt. d. Infanterie.	Klatten.
312.	Jhr. A. L. van der Wijck................	Administrateur.....	Wedie-Klatten.
313.	P. W. Henning Hornung..................	Chef P. & T. dienst.	Klatten.
314.	F. Roorda v. Eijsinga.	Administrateur.....	Gemampir.
315.	W. Berretty,.........	»	Terban.
316.	H. Heijmering......	Landhuurder........	Demangan.

AFDEELING BOJOLALI.

317.	J. A. A. v. d. Bor.	Assistent-Resident..	Bojolali.
318.			
319.	A. Gout.............	Chef P. & T. dienst.	Bojolali.
320.	D. H. Snel..........	1e Klerk............	»
321.	W. L. Meijer......	Administrateur.....	Soko Djenkilong.
322.	R. W. R. Francke.	»	Ngassinan.
323.	E. K. H. A. Hamming.	Beh v. Landerijen.	Soekaboemi.
324.	A. J. Boers.........	Landhuurder	Ketilang.
325.	J. N. van der Palm.	Administrateur.....	Bradjan.

AFDEELING SRAGEN.

326.	Jhr. W. D. v. Nispen.	Landhuurder	Modjosragen.
327.	Ch. Ed. Ploem....	»	Mataran.
328.	S. de Kanter.......	Administrateur.....	Kedoeng Banteng.
329.	W. R. Buijs.......	Employé	Modjosragen.

AFEEELING WONOGIRI.

330.	H. A. Engelken...	Administrateur.....	Kemoening.
331.	A. C. Schepper....	Assistent-Resident..	Wonogiri.

RESIDENTIE DJOKJAKARTA.

332. 333.	W. Buurman....... (zie ook No. 258, 259, 260, 263, 301, 302, 303 en 304).	Houtvester.......	Goendih. Sepreh.
334.	B. J. Eekhout....	Gep. Luit. Kol. d. Art.	Djokjakarta.
335.	A. F. Heijl......	Off. v. Gez. 1e kl.	»
336.			
337.	G. C. P. Poelman.	1e Luit. d. Art...	»
338.	C. van Delft.........	Chef P. & T. dienst.	»
339.	H. E. Dorrepaal....	Landhuurder.........	Soro Gedoog.
340.	A. P. Dufour.......	Administrateur ...	Rewoeloe.
341.	F. A. Juch	» ...	Sewoe Galoor.
342.	L. C. van Nouhuijs.	» ...	Moedja Moedjoe.
343.	F. A. Einthoven ...	» ...	Getiekan.
344.	W. F. Salomonson.	» ...	Mendiro.
345.	L. Karthaus..........	» ...	Sempoe en Pakem.
346.	W. A. Schmilau...	Luit. Kol. d. Inf.	Djokjakarta.
347.	J. M. Pijnacker Hordijk......................	Landhuurder.........	Beran.
348.	A. Enklaar van Guericke....................	Administrateur.....	Bedojo.

III. Oost-Java.

RESIDENTIE REMBANG.

Afdeeling Rembang.

500.	H. C. J. Th. v. Hardenbergh....................	Civiel Geneesheer..	Rembang.
501.	J. Boode................	Chef P. & T. dienst.	»
502.			
503.	C. F. Krijgsman...	Ontv. in- en uitv. R.	
504.	W. G. Mulock van der Vlies..............	E. A. Ing. B. O. W.	Rembang. »
505.			
506.	M. J. A. Masthoff, Jr.	Controleur B. B...	Lassem.

Afdeeling Toeban.

507.	Mr. J. W. van Goens.	Voorz. Landr.	Toeban.
508.	G. Arntzenius	Controleur B. B. .	»
509.	R. H. Ebbink	» » » . .	Djatirogo.
510.	J. J. A. le Clercq.	Rooimeester	Toeban.

Afdeeling Bodjonegoro.

511.	G. J. Blume	Assistent-Resident.	Bodjonegoro.
512.	A. E. Dudok van Heel	Houtvester	»

RESIDENTIE MADIOEN.

Afdeeling Madioen.

513.	J. Schülein	Civiel geneesheer. .	Madioen.
514.	A. Seubert	Houtvester	»
515.	A. van Ophuijzen. .	Chef P. & T. dienst.	»
516.	H. P. M. Moulijn. .	Predikant.....	»

Afdeeling Ngawi.

517.	L. Th. Maijer.........	Controleur B. B. . .	Ngrambee.

Afdeeling Patjitan.

518.	Mr. P. A. L. Mc. Lean	President Landr. ...	Patjitan.
519.	J. P. Overdijk	Chef P. & T. dienst	»
520.	J. Hofland	Controleur B. B. . .	»

Afdeeling Ponorogo.

521.	W. C. M. Ingenluijff.	Assistent-Resident.	Ponorogo.
522.	J. A. F. Gortmans.	Asp. Contr. B. B.	»
523.	J. P. J. Cabri	Chef P. & T. dienst.	»

Afdeeling Magetan.

524.	A. J. Walter.........	Suikerfabriekant.....	Redjosari.

RESIDENTIE KEDIRI.

Afdeeling Kediri

525.	F. K. W. van Cattenburch	Controleur B. B. . .	Kediri.

526.	H. Ypes	Ingenieur B. O. W.	Kediri.
527.	P. G. Neeb	Oud Dir. off. v. Gez.	»
528.	J. C. G. S. van Kraaijenoord	Resident	»
529.	J. A. Schreiner	Tabaksondernemer	Djambean.

AFDEELING NGROWO (TOELOENGAGOENG).

530.	H. H. Donker Curstius	Assistent Resident	Toeloengagoeng.
531.	P. Schippers	Hoofdonderwijzer	»

AFDEELING TRENGALEK.

532.	L. Wichers	Administrateur	Soekaradja.

AFDEELING BLITAR.

533.	A. Ph. W. Segond van Banchet	Stationchef S. S.	Blitar.
534.	H. Vrendenberg	Erfpachter	Karanganjar.
535.	A. H. Hilling	»	Djabon.
536.	F. W. Morren	Administrateur	Bantaran.
537.	J. J. Geul	»	Sikenem.
538.	F. L. van der Vinne.	»	Karangnongko.
539.	E. du Bois Jz	»	Loengoer Redjo.
540,	H. H. T. van Lennep.	»	Karang Redjo.
541.	F. Walter	Civiel Geneesheer	Blitar.
542.	A. M. Courier dit Dubékart	Particulier	»
543.	J. J. Louwerse	Administrateur	Kali Lessok.
544.	J. F. P. A. Abbema.	»	Rini.
545.	A. de Jager	»	Branggah.
546.	B. D. v. Rietschoten.	»	Rata Redjo.
547.	H. Stap	»	Soemba Wader.

AFDEELING BERBEK.

548.	C. J. Vermeijs	Stationchef S. S.	Kertosono.
549.	H. E. P. Nolthenius de Man	»	Ngandjoek.

RESIDENTIE SOERABAJA.

Afdeeling Soerabaja.

550. H. A. Sirks............ Dir. Fab. Mar. Stw. Soerabaja.
551. P. W. A. Beijer...... Dir. Off. v. Gez. 1e kl. Soerabaja.
552. P. H. v. d. Wedden. Havenmeester........ Soerabaja.
553. A. de Jong........... Houtvester 3e kl.... Soerabaja.
554. A. C. Burgemeestre. Commies P. & T... Soerabaja.
555. I. A. K. Marx...... Administrateur...... Ketegan.
556. P. M. Oekerse...... Kolonel der Inf...... Soerabaja.
557. O. C. H. Musch...... Haltechef S. S...... Wonokromo.
558. H. C. Pennink...... Ingenieur Scheepsb. Oedjong.
559. W. van der Rest... Ingenieur Kadaster. Kali Asin.

Afdeeling Grissee.

560.
561. F. Schmidgall....... Chef P. & T. dienst. Grissee.
562. P. W. J. v. d. Broek. Civiel Geneesheer... »

Afdeeling Modjokerto.

563. L. Reinking.......... Administrateur...... Ngembeh.
564. J. van Lennep...... » Djaë.
565. Mr. A. L. C. Kleijn... » Sentanemlor.

Afdeeling Sidoardjo.

566. E. Gordon............ Controleur B. B.... Waroe.
567. S. Verweij............ Adj. Ing. 1e kl. S. S. Sidoardjo.
568. G. F. Eijlbracht.... Administrateur...... Popoh.

Afdeeling Djombang.

569. C. H. Ketting Olivier. Assistent Resident. Djombang.
570. L. Breedveldt....... Haltechef S. S...... Tjoeramalang.

RERIDENTIE MADOERA.

Afdeeling Pamekasan.

571. F. K. Overduijn... Controleur B. B.... Pamekasan.

Afdeeling Madoera (Bangkalan.)

572. A. Schultz............	Civiel Geneesheer..	Bangkalan.
573. B. Douwes Jzn....	Commies fd.Havenm.	»
574. A. Danekes............	Lichtopzicht. 2e kl.	Sembilangan.
575. J. C. d'Engelbronner	Assistent Resident.	Bangkalan.
576. F. C. H. Cramer...	Controleur B. B...	»
577. J. H. Damman......	Hoofdonderwijzer..	»
578. J. J. Donner.........	Controleur B. B...	Blega.

Afdeeling Sampang.

579. J. Lublink Weddik.	Assistent Resident.	Sampang.
580. H. de Vogel.........	Controleur B. B...	»

RESIDENTIE PASOEROEAN.

Afdeeling Pasoeroean.

581. J. C. Bertsch.........	Landmeter 1e kl...	Pasoeroean.
582. N. J. J. Marlier de Routon..................	Chef P. & T. dienst.	»
583. K. A. C. W. Lieder.	Lichtopzicht. 3e kl.	»
584. J. W. Ottolander..	Chef Cultures........	Pangonan Djem.
585. Dr. C. F. S. Kraintz.	Civiel Geneesheer..	Pasoeroean.

Afdeeling Malang.

586. M. Wiedemann......	Mil. Apoth. 2e kl...	Malang.
587. G. A. F. J. Oosthout.	Controleur B. B...	»
588. W. A. Wolters......	Administrateur.....	Petoeng Ombôh.
589. J. A. Nohr............	»	Sengoeroe.
590. A. de Stoppelaar Jr.	»	Soember Telogo.
591. G. Kaulbach.........	»	Soember Peting.
592. Ch. F. Th. M. M. Graaf de Geloes d'Elsloo................	Erfpachter...........	Soember Aroem.
593. C. G. Lagerweij....	»	Soember Soeka.
594. A. F. A. van Scherpenberg...............	Erfpachter............	Boemie Ajoe.
595. R. W. Jesse.........	Employé..............	Soember Nongko.

596.	J H. ten Hoet.......	E. A. Genie officier.	Malang.
597.	F. G. Steck.........	Gep. Majoor..........	»
598.	J. L. Leefers.........	Administrateur... ..	Gloensing.
599.	J. M. W. Francken.	»	»
600.	J. Kreemer......... ..	Zendeling.............	Kendal-pajak.
601.	J. R. Engelhard....	Administrateur......	Kali bakar.
602.	J. H. F. ter Meulen.	Controleur B. B. ..	Toeren.

Afdeeling Bangil.

603	J. W. Gunsch...	Chef P. & T. dienst.	Bangil.
604.	G.J.C. v.Vollenhoven	Administrateur. . . .	Wonoredjo.
605.	J. Collard.............	Controleur B. B. .	Kasri.
606.	P. H. van Andel...	»	Poerworedjo.

RESIDENTIE PROBOLINGGO.

Afdeeling Probolinggo.

607.	Mr. J. B. Burger.	Voorzitt. v/d Landr.	Probolinggo.
608.	J.B.F.L.Molenbroek	Ingenieur B. O. W.	»
609.	J.G.R. de Lavalette	Rooimeester..........	»
610.	Jhr. P. D. J. Burry de Maurignault ...	Fd. Havenmeester.	»
611.	P. Schuitemaker....	Uitgever	»
612.	A. Stuur..............	Chef P. & T. dienst.	»
613.	B. L. Repelius.......	Controleur B. B..	Soekapoera.

Afdeeling Loemadjang.

614.	J. L. L. Berghuis..	Tabaksfabriekant . .	Limpeni.
615.	M. A. Schrader....	»	Djendjie.
616.	C. M. C. Leuring..	Administrateur....	Djoho Semeroe.
617.	H. E. Geraerds Thesingh...............	»	Waderan.
618.	L. J. Stoerhaan. ...	»	Kali Bening.
619.	C. G. Kolff Dzn...	»	Alas Petoeng.
620.	A. van West.........	»	Soember Sarie.

Afdeeling Kraksaän.

621.	W. G. van Daalen.	Administrateur	Seboroh.

622. W. van Swam....	Machinist.............	Seroboh.
623. H. C. Diemont......	Employé........... ...	»
624. Mr. G. P. H. van Maarseveen............	Voorzitter v/d Landr.	Padjarakan.
625. H. W. Wegman...	Administrateur......	Gending.
626. C. H. Jeltes..........	»	Bagoe.
627. M. Herz.......	Controleur B. B...	Gending.

RESIDENTIE BESOEKI.

Afdeeling Besoeki.

628. D. J. Visscher.......	Civiel Geneesheer..	Besoeki.
629. H. J. E. Wilten...	Milit. Commandant.	»

Afdeeling Panaroekan (Sitoebondo).

630. G. J. Cambier........	Asp. Ing. B. O. W.	Sitoebondo.
631. J. D. Matthieu.......	Civiel Geneesheer..	»
632. F. Ottolander.........	Administrateur......	Pantjoer.

Afdeeling Bondowoso.

633. W. J. Geertsema.	Mede-eigen. v. fabr.	Bondowoso.
634. W. S. Cramer.......	Civiel Geneesheer..	Bondowoso-Maësan.

IV. **Buitenbezittingen.**

PADANGSCHE BENEDENLANDEN.

Afdeeling Padang.

700. Vereenig. voor Wetensch., Hand. en Nijv.		Padang.
701. E. Roelofs............	Havenmeester........	»
702. A. Appel..............	Geëmpl. b/d. Triang.	»
703. H. Quadling.......,...	Particulier...........	»
704.	Chef d. Triangulatie.	»
705. F. Hamwijk..........	Lichtopz. P. Pandan.	»
706. J. van Oldenborgh.	Controleur B. B...	Loeboeq Begaloeng.

Afdeeling Ajerbangis en Rau.

707. F. W. Uhle..........	E. A. Officier v. Gez.	Rau.
708. W. J. Rahder........	Controleur B. B...	Ajerbangis.

Afdeeling Painan.

709.	H. E. van Swieten.	Controleur B. B...	Indrapoera.
710.	F. von Faber.......	Assistent Resident.	Painan.

RESIDENTIE PADANGSCHE BOVENLANDEN.

Afdeeling Tanah Datar.

711.	F. Twiss..............	Controleur B. B...	Si-Djoendjoeng.
712.	P. J. M. Meijboom.	Asp. Controleur B. B.	Padang Siboesoek.
713.	J. van Weert........	Ambt. t. Besch. B. B.	Fort v.d. Capellen.
714.	J. G. Schot...........	Controleur 2e kl. B.B.	Singkarah.
715.	M. M. Craandijk...	Ambt. t. Besch. B. B.	Tandjong Bonei-Auer.
716.	A. M. Joekes.........	Controleur B. B....	Boea.

Adeeling XIII en IX kota's (Solok).

717.	J. P. v. Harencarspel.	Assistent Resident.	Solok.
718.	A. E. Albrecht......	Milit. Commandant.	»
719.	F. G. A. Huber......	Officier van Gez...	»
720.	O. Hoffmann..........	Landbouwer........	Madjoe.
721.	J. Stebler.............	Erfpachter...........	Oeloe Selitie.
722.	L. Stibbe..............	Adm. Barisan Mij.	Loeboe Selassi.
723.	H. J. A. v. Maarseveen	Erfpachter.......	Loeboe Sampier

Afdeeling Batipoe en X kota's.

724.	G. H. Berenschot....	1e Luit. d. Infant.	Padang Pandjang.
725.	J. A. P. Geill.........	1e »	»
726.	Dr. G. A. v. Geitenbeek.....................	Officier v. Gez.. ...	»
727.	J. W. Alting Siberg.	Particulier...........	»

RESIDENTIE TAPANOELIE.

Afdeeling Siboga.

728.	F. J. A. Waszak......	Officier v. Gez....	Siboga.
729.	F. Cormane..........	Ontv. in- en uitg. R.	»
730.	W. Butin Bik.......	Ch. P. & T. dienst.	Singkel.
731.	P. A. Ph. Vermeulen	1e Luit. der Inf....	Goenoeng Sitoeli.
732.	J. B. Neumann......	Controleur 1e kl...	» Toewa.

Afdeeling Mandheling en Angkola.

733. N. J. Stadlmair....	Mil. Commandant.	Padang Sidempoean.
734. E. F. L. J. H. van Eelders...............	Controleur B. B.....	Si Pirok.

RESIDENTIE BENKOELEN.

Afdeeling Benkoelen.

735. H. van Dorp.........	Havenmeester......	Benkoelen.
736 F. C. A. J. Schnelle...	Kap. Mil. Comm....	»
737. F. C. A. Vemer.	Kap. der Genie....	»
738. J. Visser............	Officier van Gez....	»
739. W. K. L. Kraft van Ermel................	Controleur B. B....	»

Afdeeling Ommelanden van Benkoelen.

740. J. Ph. van Driest...	Controleur B. B...	Tabah Penandjoeng.

Afdeeling Laïs.

741. A. H Westra......	Controleur B. B...	Laïs.

Afdeeling Mokko Mokko.

742. H. F. den Hartog...	Ch. P. & T. dienst...	Mokko Mokko.
743. C. A. Young........	»	Seblat.
744. F. A. Bol............	Controleur B. B....	Mokko Mokko.

Afdeeling Mana en Pasoemah Oeloe Mana.

745. W. N. P. R van Beusichem................	Controleur 1e kl...	Mana.

Afdeeling Seloema.

746. G. F. de Bruijn Kops.	Controleur B. B....	Loeboe Lintang.

Afdeeling Kauër.

747. J. J. F. Schreuel.	Controleur B. B...	Bintoehan.

Afdeeling Kroë.

748. Dr. D. W. Horst.	Controleur 1e kl...	Kroë.
749. O. L. Helffrich....	Asp. Controleur....	Argara Batin

RESIDENTIE LAMPONGSCHE DISTRICTEN.

Afdeeling Telok Betong.

750. Dr. B. C. Stort... Officier v. Gezondh. Telok Betong.

Afdeeling Ommelanden van Telok Betong.

751. D. K. A. v. Logchem. Controleur B. B... Tandjoeng Karang.

Afdeeling Toelang Bawang.

752. W. A. de Kanter... Controleur B. B.... Menggala.
753. C. L. Thieme...... » » .... »

Afdeeling Ketimbang.

754. J. G. W. Lux.... Controleur B. B... Kalianda.

RESIDENTIE PALEMBANG.

Afdeeling Palembang.

755. J. C. van Zuijlen.. Fd. Havenmeester. Palembang.
756. H. Mitrea........... E. A. Off. v. Gez. »
757. C. W. Hoffmann. Kapit. der Genie. »
758. J. B. Mack......... Luit. Kol. der Inf. »

Afdeeling Tebing Tinggi.

759. P. L. Ch. le Sueur. Controleur B. B... Moeara Bliti.
760. A. J. Helfrich...... Officier van Gez... Tebing Tinggi.
761. O. Th. v. Cattenburch Ch. P. & T. dienst. » »
762. H. van der Wolk... Controleur B. B... Talang Padang.

Afdeeling Lematang Oeloe, Ilir, Kikim en de Pasoema-landen.

763. J. Peelen............ Controleur B. B... Bandar.
764. Dr. W. Stammes-haus.................. Officier van Gez... »
765. C. A. Niesen....... Assistent-Resident.. Lahat.
766. L. Prochnik......... Officier van Gez... »

Afdeeling Komering, Ogan Oeloe en Enim en de Ranaudistricten.

767. G. A. Schouten.... Controleur B. B... Banding Agoeng.

Afdeeling Djambi.

768. G. Salomon......... Off. van Gez......... Djambi.

RESIDENTIE OOSTKUST VAN SUMATRA.

Afdeeling Deli.

769.	W. J. M. Michielsen.	Assistent Resident.	Medan.
770.	J. G. Kerlen.........	E. A. Genie officier	»
771.	F. Gramberg.........	Secretaris Deli Mij.	»
772.	G. Meissner..........	Administrateur....	Bekalla.
773.	D. E. J. Boulet.....	Hoofdadm. Amsterdam-Deli Maatsch.	Padang Boelan.
774.	J. A. van Rhijn van Alkemade......	Controleur B B...	Laboean Deli.
775.	J. A. Oudemans....	Luiten. d. Infant.	»
776.	.... de Fauwe....	Milit. Commandant.	Pangkalan Siatas.
777.	M. F. Blaauw.....	» »	Seroewaij.
778.	D. Wafelbakker....	Officier van Gez..	»
779.	G. Sieburgh..........	Controleur B. B..	Poeloe Lawan.
780.	J. J P. Cambier.	» »	Tandjoeng Poera.
781.	M. Cohn...............	Off. v. Gez. 1e kl.	Medan.

GOUVERNEMENT ATJEH EN ONDERHOORIGHEDEN.

Afdeeling Groot Atjeh.

782.	H. Demmeni.........	Civ. en Mil. Gouverneur.................	Kota Radja.
783.	W. van Geer.........	Dir. Off. van Gez.	»
784.	Jod. Heringa.........	Mil. Apotheker......	»
785.	L. V. Dingemans...	E. A. Genie-off...	»
786.	E. M. A. A. K. Frackers......................	Kapt. d. Infanterie.	Olehleh.
787.	H. D. A. de Wolff.	Ch. P. & T. Dienst.	Kota Radja.

Afdeeling Noord- en Oostkust van Atjeh.

788.	J. Tijl.................	Kapt. der Infanterie.	Segli.
789.	A. A. Grondhout..	Off. van Gez.........	Edi.

RESIDENTIE RIOUW EN ONDERHOORIGHEDEN.

Afdeeling Tandjoeng Pinang.

790.	H. ter Poorten......	Havenmeester......	Tandjoeng Pinang.

791. W. P. Stutterheim. Milit. Commandant. Tandjoeng Pinang.
792. C. Schippers.......... 1e Luit. der Art.. » »

Afdeeling Karimon.

793. C. H. M. Le Roux. Controleur B. B.... Tandjoeng Balei.

RESIDENTIE BANKA EN ONDERHOORIGHEDEN.

District Muntok.

794.
795. F. H. ter Poorten. Havenmeester...... Muntok.
796. J. van Vuuren.... Lichtopzichter..... Tandjoeng Kalian.

District Blinjoe.

797. J. K. v. d. Meulen. Wd. Administrat.. Blinjoe.

District Soengeislan.

798. J. Britt.................. 1e Luit. der Infant. Soengeislan.

District Koba.

799. IJ. Meester............ Elève Administrat. Koba.

ASSISTENT-RESIDENTIE BILLITON.

Onderdistrict Tandjoeng Pandan.

800. J. D. ten Bosch...... Mil. Commandant. Tandjoeng Pandan.
801. D. Wesdijk............ Ontv. In- en Uitvoer. » »
802. Dr. H. Theunissen. Civiel Geneesheer.. » »
803. H. J. Martijn Jr... Lichtopzichter.. .... Tandj. Pandan en Eil. Langhoeas.
804. A. Wijkman.......... » .... Tandj. Pandan en Eil. Mendanau.
805. C. Doting............... » .... Tandj. Pandan en Eil. Mendanau.
806. A. Bergmann......... » .... Tandj. Pandan.

RESIDENTIE WESTERAFDEELING VAN BORNEO.

Afdeeling Pontianak.

807. F. Rogier............... Officier van Gez... Pontianak.
808. A. Wijbrandi......... 1e Luit. der Infant. Nanga Badan.

Afdeeling Sintang.

809. J. Bijker............... Officier van Gez... Sintang.

Afdeeling Montrado.

810. A. A. Gersen.........	Officier van Gez...	Singkawang.
811. .... Logeman.........	Fd. Havenmeester.	»
812. M. M. J. v. Swighem.	1e Luit. der Infant.	Bengkajang
813. M. K. W. F. Scheurer	2e » » »	Singkawang.
814. K. M. de Jager......	2e » » »	»
815. C. J. van Schelle....	Mijningenieur........	»

Afdeeling Sambas.

816. C. Th. Toorop........	Assistent Resident.	Sambas.
817. K. A. van der Hart.	1e Luit. der Infant.	»

Afdeeling Soekadana.

818. E. E. Klerks.........	Controleur B. B..	Soekadana.

RESIDENTIE ZUIDER- EN OOSTERAFDEELING VAN BORNEO.

Afdeeling Bandjermasin.

819. J. A. Almerood....	Kapt. der Art.......	Bandjermasin.
820. A. H. Rombouts.....	Officier van Gez.	»
821. B. Frijlink............	Mil Apotheker....	»
822. D. W. F. van Langen.	Mil. Commandant.	Kendangan.
823. H. R. de Vries......	Kapt. der Genie..	Bandjermasin.

Afdeeling Amoentai.

824. R. J. Koppenol.......	Officier van Gez....	Amoentai.
825. J. B. Heesen.........	» » »	Barabei.

Afdeeling Martapoera.

826. J. A. Hooze...........	Mijningenieur........	Pengaron.
827. H. F. Hesselaar......	Controleur B. B..	»
828. Dr. A. E. F. Grippeling....................	Officier van Gez...	»
829. A. Visser..............	Mil. Commandant..	»
830. W. P. v. Berckel Bik.	Controleur B. B...	Bati Bati.

Afdeeling Doeson en Dajaklanden.

831. J. M. van Berckel.	Assistent Resident.	Marabahan.

832. H. J. N. Simons... Controleur B. B. Kwala Kapoeas.

AFDEELING SAMPIT.

833. G. F. P. v. Emmerik. Controleur B. B.. Sampit.

RESIDENTIE MENADO.

AFDEELING MENADO.

834. H. G. Bartelds.... Gouv. Landmeter.. Menado.

AFDEELING TONDANO.

835. E. Goedbloed......... Administrateur.... Na Lewet.

AFDEELING AMOERANG.

836. E. J. Jellesma..... Controleur B. B.. Amoerang.
837. J. Alb. Th. Schwarz. Hulpprediker......... Kalongan-atas (Sonder).
838. P. von Strachwitz.. Administrateur..... Baijong di atas.

AFDEELING KEMA.

839. R. F. Rijkschroef. Administrateur.... Talisseh.

AFDEELING GORONTALO.

840. G. A. Sedee........... Controleur B. B.. Gorontalo.

GOUVERNEMENT CELEBES EN ONDERHOORIGHEDEN.

AFDEELING MAKASSAR.

841. J. A. M. Bressler. Militair Apotheker. Makassar.
842. L. P. Luijks.......... Opzichter B. O. W. »
843. J. F. Wijnveldt.... Assist.-Res. v. Pol. »
844. E. Zell................... Lichtopzichter....... »

AFDEELING NOORDERDISTRICTEN.

845. E. W. E. Burger. Assistent Resident. Maros.
846. J. de Gruijter......... Asp. Control. B. B. »
847. J. H. Simon Thomas. Controleur B. B... Tjamba.

AFDEELING OOSTERDISTRICTEN.

848. J. van Nieuwkuijk. Assistent Resident. Balangnipa.

AFDEELING SALEIJER.

849. A. Bax.................. Posthouder........... Bonerate.

RESIDENTIE AMBOINA.

Afdeeling Amboina.

850. H. E. P. B. C. Baermayer von Barienkhofen	Officier der Art.	Amboina.
851. J. C. H. Fischer	Eerstaanw. Gen. Off.	»
852. H. J. van der Weide.	Dir. Off. van Gez.	»
853. A. L. F. Jansen	Administrateur	Awaija.

Afdeeling Kairatoe.

854. J. Berkman	Posthouder	Kairatoe.

Afdeeling Amahei.

855. L. A. van Gent	Posthouder	Amahei.
856. S. van Rosmalen	Milit. Commandant.	»

Afdeeling Wahaai.

857. F. P. A. Mollinger.	1e Luit. Inf. Civ. Gez.	Wahaai.

RESIDENTIE TERNATE EM ONDERHOORIGHEDEN.

858. M. Steensma	Officier van Gez.	Ternate.
859. H. C. Paulus	Fd. Havenmeester.	»
860. W. G. G. Wiggers.	Posthouder	Galela.

RESIDENTIE TIMOR.

Afdeeling Timor.

861. A. J. Dröher	Havenmeester	Koepang.

Afneeling Rotti en Savoe.

862. B. Winters	Civ. Gezaghebber.	Baä.

Afeeeling Soemba en Onderhoorigheden.

863. F. S. van de Graaf.	Posthouder	Waingapoe.

RESIDENTIE BALI EN LOMBOK.

Afdeeling Boeleleng.

864. H. F. E. Jacquet.	Klerk v/h. Res. Kant.	Boeleleng.

Onder het afdrukken dezer lijst hebben zich nog *vier* personen aangemeld, die onder de volgende nummers als Medewerkers zijn opgenomen:

101. J. Langenbach...	Postcommandant.....	Palimanang Res. *Cheribon.*
794. G. Hoedt.......	Lichtopzichter.....	Eiland Mendanau Res. *Billiton.*
865. G. Bax.........	Deurwaarder........	Maros Gouv. *Celebes en Onderh.*
866. C. F. Pietersz...	Posthouder..........	Tepa Res. *Amboina.*

NOGMAALS OVER AARDBEVINGS-VERSCHIJNSELEN.

SEISMOLOGIE.

DOOR

P. VAN DIJK.

INLEIDING.

Na de lezers van dit tijdschrift met de beschouwingen over aardbevingen en met de voorschriften van Prof. MILNE te *Tokio* in *Japan* tot de waarneming er van bekend te hebben gemaakt, laat ik hier, volledigheidshalve, en niet minder om een belangrijk verschil van inzicht tusschen twee bevoegde vakmannen te doen uitkomen, de vertaling volgen van het voornaamste gedeelte eener voordracht over hetzelfde onderwerp, door den verdienstelijken ijveraar op het gebied van Seismologie, Prof. M. S. DE ROSSI te *Rome*, laatstelijk gehouden te *Amsterdam* bij gelegenheid der internationale Koloniale Tentoonstelling van 1883, en tevens de vertaling van een belangrijk opstel over aardbevingen en aardbevingswaarnemingen in *Japan* door Prof. J. A. EWING, thans te *Dundee*.

Op het bedoelde verschil van inzicht zal door mij teruggekomen worden aan het eind dezer mededeeling, maar ik roep al dadelijk de aandacht van den lezer in voor het feit dat, wat de geachte Prof. DE ROSSI ook moge zeggen van het schitterende der reeds verkregen uitskomsten, het uit den gezamenlijken inhoud der door mij weer te geven en reeds geplubliceerde beschouwingen duidelijk genoeg blijkt, dat de

seismologie, voor zoover de kennis der wetten betreft, die de aardbevingsverschijnselen heeten te beheerschen, nog zeer zeker in het stadium van kindsheid verkeert en dat er, voor het tegenwoordige althans, bij alle beoefenaars der seismologie, welke van die studie de oplossing van het vraagstuk verwachten, om het intreden van vernielende aardbevingen tijdig te kunnen voorspellen — of slechts, om uit de aardbevingsverschijnselen de ware ligging van het meest dreigende brandpunt of de toenadering van den vulkanischen haard tot het oppervlak te bepalen — nog vrij wat optimisme heerscht.

Immers het zoolang gekoesterde vertrouwen, om het intreden van aardbevingen in verband te brengen met andere buiten de vaste aarde of aan haar oppervlak gelegen, periodiek terugkeerende, natuurverschijnselen te verbinden, heeft door nauwkeurige waarneming stuk voor stuk fiasco gemaakt. In deze bladzijden zal men er weer een merkwaardig voorbeeld van aantreffen in de uitkomsten door Prof. Galli te *Velletri* verkregen, waaruit blijkt, dat zelfs het aardmagnetisme met de daarmede in verband staande electrische aardstroomen geene bijzondere afwijking ondergaat en alzoo geene afhankelijkheid vertoont van den invloed eener aardbeving.

Van uitnemend practischen aard schijnt mij daartegenover het streven van Prof. Ewing te wezen, om de aardbevingswaarnemingen te doen strekken, om van elk bevolkt gedeelte der aarde, dat blijkens de geschiedenis aan vernielende aardbevingen onderhevig is, den graad van gevoeligheid, alzoo de snelheid en hoegrootheid der beweging van den bodem, te leeren kennen, ten einde aan den bouwkundige de gegevens te verschaffen om te kunnen berekenen, welke graad van veerkracht of wel van absolute vastheid aan de bewoonde gebouwen gegeven moet worden, om tegen de plaatselijk voorkomende aardschuddingen voldoende veiligheid op te leveren voor den bewoner. Overal, waar aan die voorwaarde wegens te hoogen graad van onrust in den bodem, practisch althans, niet voldaan mocht kunnen worden, zal die plaats geen vol-

strekte veiligheid opleveren en zullen geenerlei middelen in staat zijn, er het intreden van groote onheilen te voorkomen.

Als waarschuwing en vermaning tot het nemen van voorzichtigheidsmaatregelen en voor de kennis van het terecht verdachte centrum van elken door aardbeving getroffen kring, zijn de seismologische waarnemingen bovendien van niet te miskennen direct practisch nut.

Nog zullen deze bladzijden, in verband met de reeds verstrekte over hetzelfde onderwerp, allen, die hunne medewerking tot het waarnemen van aardbevingen aan het bestuur der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging hebben toegezegd, kunnen overtuigen, dat er vooralsnog alleszins reden bestaat, om met de keus van nauwkeurigheidsinstrumenten zeer voorzichtig te zijn. Voorshands bestaat er mijns inziens alleen behoefte aan een instrument, dat op de allereenvoudigste maar op onfeilbare wijze het plaatsgrijpen, met de tijdsaanwijzing, van elke beweging in den bodem kenbaar maakt, vooral van die bewegingen, welke aan het directe waarnemingsvermogen van het meerendeel der menschen en vooral aan slapenden en aan in beweging zijnde personen in den regel ontsnappen.

Het hoofddoel der waarneming moet zich aanvankelijk bepalen tot de ontdekking der begrenzing van elken door eene werkelijke aardbeving getroffen kring.

Ik laat thans de toegezegde vertaling volgen.

VERTALING VAN HET IN DE FRANSCHE TAAL GESCHREVEN GEDEELTE UIT HET:

PROGRAMMA

DELL'OSSERVATORIO AD ARCHIVIO GEODINAMICO

PRESSO IL R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA

REDATTO

DAL CAV. PROF. MICHELE STEFANO DE ROSSI.

ROME 1884.

1e HOOFDSTUK.

Inleiding.

Ofschoon het eerste Italiaansche gedeelte van dit programma alle voorafgaande bemerkingen bevat, die vereischt worden, alvorens tot de practische instructie voor het doen van waarnemingen over te gaan, zoo vermeen ik ze in dit tweede Fransche gedeelte kortelijk te moeten resumeeren.

Uitgenoodigd, vooral door het congres der »*Association Française pour l'avancement des sciences*" te *Algiers*, om deze practische instructie in het Fransch te schrijven, laat ik hier bij wijze van inleiding mijne stellingen op het gebied der endogene meteorologie, zooals ik ze ter zitting van 16 April 1881 aan genoemd congres heb onderworpen, voorafgaan.

»Ik heb de eer de aandacht van het congres op een onderwerp te vestigen, dat door den Heer d'Abbadie reeds in 1872 aangeroerd is geworden op het congres van gelijken naam te *Bordeaux*, en wel ter zake van zekere door hem gedane waarnemingen, die in den grond niets anders zijn, dan de inleiding tot een nieuw veld van studiën, welke zich sedert in *Italië* snel hebben ontwikkeld. Het betreft de studie der veranderingen en der phasen der inwendige verschijnselen van de aarde, en die door mij *Endogene Meteorologie* is genoemd.

»Ik heb reeds de eer gehad het internationale Congres van meteorologie te *Rome* voor deze nieuwe studie belang in te

boezemen, dat dan ook wel haar verlangen te kennen heeft gegeven om deze soort van onderzoekingen voortgezet te zien, in 't bijzonder wijzende op de afhankelijkheid, die er zou kunnen bestaan tusschen de inwendige verschijnselen en die in den dampkring.

»Ik zal u bijgevolg nagenoeg dezelfde overwegingen blootleggen, die ik aan het congres te *Rome* onderworpen heb, alleen meer uitgebreid, ten gevolge der bijna wonderbare ontwikkeling, die deze tak van studie sedert dien tijd in *Italië* verkregen heeft.

»Ten einde U niet te lang bezig te houden, bepaal ik er mij toe, U in weinig woorden te herinneren, dat de dynamica der verschillende verschijnselen van inwendigen oorsprong nimmer het onderwerp is geweest van geregelde en afzonderlijke navorsching en bijgevolg nimmer een bijzondere tak van wetenschap heeft uitgemaakt. De aardbevingen en de vulkanische uitbarstingen werden steeds als toevallige verschijnselen beschouwd, en zijn als op zich zelf staande en alleen uit hunne gevolgen bestudeerd geworden.

»De warme bronnen, de gasontwikkelingen, de loop der onderaardsche wateren, de aardsche electriciteit, zijn wel het onderwerp van afzonderlijke studiën geweest, toevertrouwd aan geneesheeren, hydrologen en meteorologen, maar eerst in de laatste jaren heeft men er aan gedacht om al deze endogene verschijnselen aan een dagelijksch en vergelijkend onderzoek te onderwerpen, even als dat sedert lang geschiedt voor de atmospherische meteorologie.

»Deze methode van voortdurende waarneming, op mijn persoonlijk initiatief in *Italië* ingevoerd, heeft ons onder medewerking van geachte collega's al dadelijk het bewijs geleverd, dat de endogene verschijnsels, eveneens als de atmospherische, phasen doorloopen, die zich tusschen een minimum en een maximum van werkzaamheid bewegen, en dit niet alleen wat de intensiteit, maar ook wat de topographische uitbreiding betreft.

»De Rev. P. Bertelli te *Florence*, die de reeds vermelde proeven van den Heer d'Abbadie op eene verschillende meer uitgebreide wijze heeft voortgezet, heeft het bestaan bevestigd

van microscopische bewegingen van den bodem, in den vorm van menigvuldige vlagen of buien. De studie dezer microseismologie, verbonden aan en vergeleken met die der werkelijke aardbevingen en met de waarneming van alle andere endogene eruptieve, thermische, hydraulische en aanverwante verschijnselen, heeft dien bijzonderen tak van natuurkundige aardrijkskunde doen geboren worden, dien wij thans *Endogene Meteorologie* noemen. De schitterende uitkomsten, die wij aanvankelijk door deze methode verkregen hebben, zijn in verschillende brochures openbaar gemaakt, maar vooral in mijn werk getiteld: »*Meteorologia endogena*" en in het »*Bullettino del vulcanismo italiano*", dat ik in 1874 gesticht heb.

»Men kan de verkregen resultaten in 't kort samenvatten door te zeggen, dat de uitingen der inwendige krachten eene voortdurende verandering van werkzaamheid ondergaan, die zich nu eens binnen een beperkte ruimte en dan weêr over een uitgestrekt gebied zooals geheel *Italië*, de *Alpen*, de *Pyreneeën* en de *Jura* doet kennen.

»Deze werkzaamheid neemt den vorm aan van dynamische stroomen, die zich in de breuken van den bodem bewegen, soms snel soms langzaam, en die altijd een werkzamen vulkaan tot punt van uitgang of tot centrum hebben.

»Wij hadden het geluk bij deze studiën voordeel te kunnen trekken van den grooten vooruitgang op het gebied van natuur- en werktuigkunde, waaraan het ontstaan te danken was van zeer eenvoudige, zeer gevoelige en tevens zeer practische waarnemingsinstrumenten. Zoo is bij voorbeeld een nieuw veld van ontdekkingen geopend door de toepassing van den microphoon en van den telephoon op de waarneming van den bodem.

»Dank zij het gebruik dezer twee instrumenten nemen wij thans de inwendige werkzaamheid, wat hare bijzonder leerzame variaties betreft, met het oor waar.

»Op deze wijze gaan wij met groote schreden de oplossing van het tegelijk wetenschappelijk en menschlievend vraagstuk tegemoet: het vooruitzien van verwoestende aardbevingen.

»Gij ziet aldus, dat de pogingen onzer Italiaansche vereeniging reeds meer hebben voortgebracht, dan hetgeen men van haar mocht hopen. Zij heeft den grondslag gelegd eener nieuwe wetenschap, die thans meer algemeen verspreid en op grootere schaal georganiseerd moet worden.

»In *Italië* heeft de nieuwe meteorologische Vereeniging de endogene meteorologie wel gelieven op te nemen in het programma harer studiën.

»Het centrale bureau voor meteorologie van het Italiaansche Gouvernement heeft zich voor de ontwikkeling van dezen nieuwen tak van physische aardrijkskunde geïnteresseerd en in haar *Bulletin* plaatsruimte beschikbaar gesteld voor de vermelding van den toestand der endogene werkzaamheid, zooals die uit mijne waarnemingen wordt afgeleid.

»In *Oostenrijk* zijn door verschillende observatoriums seismische en microseismische waarnemingen ingevoerd.

»In *Zwitserland* heeft de *Société Helvétique des sciences naturelles*" een afzonderlijke dienstregeling ingevoerd, en een commissie benoemd voor de studie der inwendige werking der aarde.

»Een gebied, dat één enkel tooneel van onderling afhankelijke endogene werkingen oplevert, is tennaastenbij begrepen binnen de *Appenijnen*, de *Alpen*, de *Jura*, de *Pyreneën*: en zelfs neem ik een groote verwantschap waar tusschen de aardbevingen van *Algiers* en van *Griekenland* met die van *Italië*.

»Bijgevolg is het van *Frankrijk* en van hare wetenschappelijke instellingen, dat wij eene belangrijke aanvulling verwachten ter geregelde organisatie van waarnemingen in de *Jura*, in een gedeelte der *Alpen*, in *Auvergne*, in de *Pyreneën* en in *Algiers*. Ik stel derhalve aan het tegenwoordig congres van *Algiers* voor, om, in navolging van de Italiaansche meteorologische Vereeniging, tot de oprichting te besluiten van observatieposten voor endogene meteorologie overeenkomstig het programma, aangenomen door de gelijknamige Vereeniging in *Italië*."

2e HOOFDSTUK.

Indeeling der waarnemingen en toerusting der observatieposten.

Toen de Italiaansche meteorologische Vereeniging in September 1882 te *Napels* bijeen kwam, moesten voor elk onderdeel der studie, opgenomen in het programma der vereeniging, de grondstellingen worden ontworpen. Tot rapporteur benoemd van de afdeeling voor endogene meteorologie, heb ik, tevens in naam van het geodynamische centraalobservatorium en van het archief van het geologische Genootschap, de volgende stellingen aangeboden.

De proefondervindelijke methode, die tegenwoordig gevolgd wordt om de endogene verschijnselen der aarde te bestudeeren, bestaat in hare toepassing op de atmospherische meteorologie, d. w. z. in het voortdurend waarnemen, met hulp van instrumenten, van elke variatie, ten einde de maximum- en minimumphasen te leeren kennen.

De waar te nemen verschijnselen kunnen onder vier groepen worden gebracht:

1e. verschijnselen van den onderaardschen loop van het water;

2e. electrische en magnetische verschijnselen, beschouwd als de uiting van de inwendige werkzaamheid der aarde, of als gevolgen er van;

3e. eruptieve en microëruptieve verschijnselen;

4e. seismische en microseismische verschijnselen.

Het is duidelijk dat de waarneming dezer vier groepen van verschijnselen in twee reeksen verdeeld moet worden, en dat sommige, zoo als eruptiën en onderaardsche waterverdeeling op de plaats hunner uiting zelf waargenomen moeten worden, terwijl de waarneming van andere, vooral der seismische en electrische verschijnselen, overal kan geschieden en meer bepaald in het observatorium te huis behoort.

Eveneens moet de behandeling der aanteekeningen omtrent de verschijnselen in twee reeksen verdeeld worden: want men

zal die waarnemingen en aanteekeningen overeenkomstig de tegenwoordige toestanden moeten bijeen brengen en tevens moeten trachten de geschiedenis te schrijven der verschijnselen van het verleden. Bij gevolg zullen wij ten dienste van allen, die aan de onderneming, die van het centraal archief te *Rome* is uitgegaan, wenschen mee te werken, de volgende punten formuleeren:

1e. alle plaatsen, waar voortdurende uitingen, zelfs zeer geringe, van inwendige werking voorkomen, opsporen en aan het centraalarchief bekend te maken;

2e. omtrent deze verschijnselen dagelijksche waarnemingen trachten te organiseeren;

3e. de geschiedenis dezer uitingen opsporen;

4e. in den kring waar men zich bevindt al het bekende omtrent buitengewone natuurverschijnselen van elke soort, maar vooral van aardbeving, afstorting van rotsen, ontploffingen van mijngas, enz., bijeen brengen;

5e. geregelde waarnemingen trachten in te voeren omtrent de veranderingen in het niveau van het water, in putten, bronnen en meren;

6e. in alle meteorologische observatoriums, physische kabinetten en beter nog in de mijnen geregelde waarnemingen trachten te doen plaats hebben omtrent de seismische en en microseismische verschijnselen met de toestellen, die daartoe hierachter zullen worden aanbevolen;

7e. meteorologische observatoriums, die gewoon zijn bulletins uit te geven, worden uitgenoodigd er het dagbericht aan toe te voegen omtrent den staat der geodynamische werkzaamheid, afgeleid uit de genoemde instrumentaflezingen;

8e. meer in 't bijzonder moeten wij de opvolging dezer voorschriften aan alle geleerden aanbevelen, die zich in oorden bevinden, waar meteorologische inrichtingen nog geheel ontbreken.

In overeenstemming met de vermelde verdeeling der waarnemingen in twee reeksen, zullen wij de vaste observatieposten en de plaatselijke waarnemingen van endogene uiting afzonderlijk bespreken.

Van elken observatiepost moet voor alles de statische, geologische en topographische ligging worden bepaald. Men weet reeds, dat de voorname bezigheid in het observatorium aan de waarneming der seismische verschijnselen is gewijd; bijgevolg moet een innig verband tusschen den bodem en de instrumenten worden tot stand gebracht. Merk daarbij echter op, dat het gebouw als een gedeelte van het seismische instrument kan worden beschouwd.

In de hoogere verdiepingen toch van een huis worden de seismische schuddingen, zooals aan ieder waarnemer bekend is, vergroot en vermenigvuldigd, maar daarbij allicht in richting en in hoedanigheid der golven, door den stand der muren, gewijzigd.

Daarentegen heeft in de lagere verdiepingen en beter nog in kelders geene wijziging der oorspronkelijke beweging plaats, maar is er de gevoeligheid geringer.

Men moet observatieposten in zeer hechte gebouwen aanbrengen ten einde plaatselijke trillingen, die door wind, rijtuigen en dergelijke oorzaken ontstaan, te vermijden. Elke observatiepost moet zeer toegankelijk en geschikt gelegen zijn, opdat de waarnemer door niets in het veelvuldig waarnemen belemmerd worde.

Instrumenten moeten zeer stevig met de wanden verbonden worden of beter nog op voetstukken worden geplaatst, die, in den vasten bodem (of op een rots) gefundeerd, geheel op zich zelf staande, zijn opgetrokken. Het beste zou zijn om een gedeelte der instrumenten onder den grond onmiddellijk op het natuurlijk gesteente te plaatsen en het andere gedeelte in de bovenverdieping van een zeer stevig gebouw. Eerst wanneer wij in bijzonderheden de wijze van waarneming en de hoedanigheid der verschillende instrumenten beschreven zullen hebben, zullen wij aan het slot beter alles kunnen formuleeren, wat tot de statische oprichting der observatieposten behoort.

Ziehier, na de vermelding dezer statische voorwaarden, een en ander omtrent de geologische en topographische.

In de meeste gevallen is het aan te bevelen de plaats van waarneming op de kruin van een heuvel te kiezen.

Wij hebben veel gesproken over de rol, die de geologische breuken in de seismische bewegingen vervullen, zoo ook hebben wij gesproken van het belang der hydrographische bekkens, nu eens als de aanwijzing van breuken, dan eens als vergaarbakken der wateren, die zeer waarschijnlijk een grooten invloed op de inwendige werkzaamheid uitoefenen: bijgevolg zal een dynamisch observatorium het best geplaatst zijn aan den rand van een geologisch breukvlak of in de as eener breukrichting binnen een vallei.

Volgens deze tegelijk theoretische en door de ondervinding aangewezen grondslagen zal men zich gemakkelijk een denkbeeld kunnen maken van een net van observatieposten, zooals wij dat voor *Italië* voltooid zouden wenschen te zien. Tot nog toe hebben wij meer gebruik gemaakt van gunstige gelegenheden, dan dat wij ons veel bemoeid hebben met de goede keus der posten van waarneming. Het was tot nog toe niet alleen noodig overal, waar dit slechts mogelijk was, proeven te nemen, — men streefde er tevens naar om de observaties zooveel mogelijk te vermenigvuldigen. Voortaan zullen wij trachten, om een bepaald wetenschappelijke plan te volgen, gegrond op geologische breuken, hydrographische bekkens en door hunne geschiedenis bekend geworden seismische middelpunten.

Wanneer zoodanig net nauwkeuriger vastgesteld, en voor een gedeelte opgericht zal zijn, zullen wij niet in gebreke blijven, het in bijzonderheden te beschrijven. In afwachting zullen wij trachten zooveel mogelijk partij te trekken van de mijnen en van de thermo-minerale badinrichtingen ten einde onderaardsche observatieposten te bezitten, die zoo dicht mogelijk bij de inwendige krachtsuiting gelegen zijn. Alsdan zullen wij ook in staat zijn den reeds dikwijls geuiten wensch te verwezenlijken, om het verband na te gaan, dat er tusschen de ophoopingen van mijngas en de seismische of microëruptieve werkzaamheid van den bodem kan bestaan.

De topographische verdeeling der observatieposten vordert de stichting van volledige of ten minste rijk van instrumenten voorziene inrichtingen, hetzij in de bekende seismische middenpunten gelegen, dan wel in 't midden van een net van breuken of in de middelpunten van hydrograpische bekkens. In de omgeving dezer centrale punten kunnen minder volledig ingerichte secondaire posten worden opgericht, die meer het waarnemen van een bepaald onderdeel ten doel hebben. Op deze wijze zou het vaste land van *Italië* drie rijen van hoofdstations verkrijgen, die met de drie groote geologische breukassen der *Appenijnen* zouden overeenkomen n. l. één centrale lijn door de toppen aangewezen, en twee zijdelingsche volgens de synclinalen van den bergketen. Eene overeenkomstige indeeling kan voor de *Alpen* gevolgd worden.

Ten einde zich van de waarnemingen een nuttig effect te verzekeren, komt nog het gebruik eener tweede soort van stations in aanmerking. Die, welke wij tot nog toe bespraken, behooren allen, volgens de door ons gestelde eischen, volkomen te worden ingericht, maar de verschijnselen kunnen tijdelijke waarnemingen op andere plaatsen noodzakelijk maken. Wanneer eene seismische periode een zeker grondgebied in beweging begint te brengen, dan worden sommige verschijnselen gewoonlijk gedurende eenige dagen, vele weken of zelfs maanden waargenomen. Voor die gelegenheden moet het centrale station van de noodige instrumenten voorzien zijn om tijdelijke hulpstations in 't leven te roepen, overal waar de wetenschap van de aldaar waar te nemen bijzonderheden partij kan trekken.

3e HOOFDSTUK.

Seismische en microseismische waarnemingen op de hoofdstations.

Op de hoofdstations moet men zich voornamelijk bezig houden met het waarnemen van de bewegingen in den bodem en daarbij

de vier vormen van beweging onderscheiden, waarvan de ondervinding het bestaan heeft doen kennen:

1e. schokken;

2e. trilling of korte golving van den bodem:

3e. microseismische golving;

4e. langzame niveauveranderingen van den bodem.

De schok wordt gekenmerkt door het zeer kortstondige van de beweging, hetzij die beweging horizontaal of verticaal, hard of zacht, voelbaar of niet voelbaar, langzaam of snel zij.

De trillingen onderscheiden zich door de groote snelheid, waarmede de bodem zich voelbaar of onvoelbaar gedurende zekeren tijd heen en weer beweegt en door de herhaling na kort tijdsverloop.

De microseismische golvingen, altijd onvoelbaar, zijn kenbaar aan de geringe snelheid der beweging, den langen duur bij veranderlijke kracht, het herhalen van het verschijnsel gedurende vele uren tot vele dagen.

De langzame slingeringen van den grond zijn evenmin voelbaar; zij veroorzaken geen trillingen maar alleen eene verplaatsing (tijdelijk of blijvend) van de verticaal, al dan niet gepaard met opheffing of daling van den bodem.

Elke dezer vier soorten van waarnemingen vordert eigen instrumenten en afzonderlijke methoden van onderzoek.

§ 1.

Beschouwingen omtrent schokken en trillingen van den bodem.

Het onderscheid tusschen den eigenlijken schok en de trilling van den bodem bestaat daarin, dat de schokken, ofschoon zij zich van tijd tot tijd kunnen herhalen, altijd zeer kort en van elkander gescheiden zijn.

De trillingen daarentegen zijn schuddingen met groote snelheid, die elkander gedurende zekeren tijd onafgebroken opvolgen.

De toestellen moeten ons deze vormen van aardsche trillingen in hunne werkelijke volgorde, ook de niet voelbare duidelijk kenbaar of zichtbaar maken. Wanneer de duur van het verschijnsel toeneemt, de seismische golvingen echter in snelheid afnemen, dan komt men tot den vorm der microseismische beweging, waarmee wij ons straks zullen bezig houden.

Wij zullen hier niet lang stilstaan bij de opsomming der seismische instrumenten. De wetenschap vordert ze in groote verscheidenheid. Zij zullen in een afzonderlijk hoofdstuk behandeld worden en hier zullen alleen de algemeene grondslagen worden aangegeven, waardoor de klassificatie en het bijzonder gebruik der verschillende toestellen bepaald wordt.

Een eerste vereischte der instrumenten is eenvoudigheid van mechanisme; bijgevolg moet met elk instrument slechts één doel beoogd worden; alle andere gegevens, die het oplevert, zijn slechts als bijzaken te beschouwen, die elk voor zich de hoofdzaak behooren te zijn van een afzonderlijk instrument.

Wij zullen de seismografen in vier klassen verdeelen, onverschillig of de toestellen van elke klasse voor directe waarneming of voor zelfregistratie zijn ingericht.

1e. Toestellen tot aankondiging der schokken: *avertisseurs.*

2e. Toestellen tot ontleding der schokken: *analyseurs.*

3e. Toestellen tot aanwijzing der trillingen van den bodem: *indicateurs.*

4e. Microseismometrische toestellen.

De *avertisseurs* moeten kennisgeven van het bestaan eener aardbeving en het juiste tijdstip doen kennen van haar begin.

De *analyseurs* moeten niet alleen het bestaan, maar bovendien den vorm, de phasen en de herhalingen der schokken aanwijzen.

De *indicateurs* voor de trillingen van den bodem moeten niet telkens op nieuw gesteld behoeven te worden, om ten allen tijde den toestand van siddering kenbaar te maken, waarin de aarde dikwijls verkeert.

De ondervinding heeft ons geleerd, dat er van elke soort meerdere instrumenten van verschillende constructiën vereischt worden of van verschillende afmetingen bij hetzelfde mechanisme, omdat de schok bijna nimmer door alle daartoe bestemde instrumenten wordt aangekondigd. De reden er van ligt in twee feiten, die men aan alle toestellen maar in het bijzonder aan slingers kan waarnemen.

Het eerste feit is het volgende.

Elke slinger maakt één slingering in een bepaalden tijd, die afhankelijk is van de lengte van den slinger: zoo volbrengt een slinger van bijna één Meter lengte één slingering in de seconde. een van 25 centimeters 2 slingeringen per seconde, enz.

Wanneer deze slingers stooten ontvangen, die met dezen rythmus overeenstemmen, zullen ze er sterk door aangedaan worden. Daarentegen zullen ze niet (of in mindere mate) in beweging geraken, wanneer de stooten elkaar volgens een anderen rythmus opvolgen. De seismische onrust van den bodem brengt golvingen van verschillende snelheid voort. Deze snelheid moet in overeenstemming zijn met de inrichting van het instrument, om er de beweging aan mede te deelen.

De ondervinding leert ons dan ook, dat aardbevingen van voldoende sterkte geen spoor achterlaten op sommige instrumenten. Het komt daarentegen voor, dat eene overigens geheel onopgemerkte aardbeving aan het licht wordt gebracht door de aanteekeningen der seismograpgische instrumenten.

De aardbeving van *Agram* van 9 November 1880 is in Italië niet verder waargenomen dan om en bij *Venetie.* De seismometers echter met zeer lange slingers geraakten zelfs in midden-Italië in eene slingering, die zij nimmer vertoond hadden tijdens hevige aardbevingen binnen Italië zelf; van dezelfde aardbeving werd door de instrumenten met korten slinger of overeenkomstig mechanisme geenerlei aanwijzing verkregen. Weinig tijd daarna, 24 Januari 1881, werd *Bologna* door een hevige aardbeving bezocht: schoorsteenen werden omgeworpen, muren

scheurden. In het welbekende seismische station van den graaf Malvasia geraakten dezelfde lange slingers slechts even in beweging, terwijl de kleine toestellen daarentegen een trouw beeld opleverden eener belangrijke aardbeving, die de bevolking op de vlucht joeg.

Dezelfde ondervinding heeft ons geleerd, dat in een reeks van schokken, die in een zeker tijdsverloop plaats hebben, de bewegingen van den bodem steeds of bij voorkeur het meeste effect hadden op een zelfde instrument. Dit bewijst, dat de aarde, bij elke beving, golvingen van nagenoeg gelijke snelheid doet ontstaan. Op grond dezer bemerking is het raadzaam:

1e. om de keus der instrumenten op die met slingers te vestigen;

2e. om zoodanige rationeele slingerlengten te kiezen als vereischt worden, om de verkregen elementen in cijfers te kunnen brengen. Wij hebben daarom als normaallengte die van den secondeslinger ingevoerd, omdat hij tevens als secondenteller dienst doet. Men verandere zooveel men wil het registreerend mechanisme, maar late deze conventioneele lengte van 1 Meter onaangetast. Zoo kieze men de lengte van andere slingerinstrumenten zoodanig, dat zij juiste onderdeelen van een seconde aanwijzen. Deze kortere slingers zullen meer dan de normaalslinger door trillingen van den bodem in beweging komen.

Een slinger van 0,999 M. maakt per seconde éen slingering.

Een slinger van 0,248 M. maakt per seconde twee slingeringen.

Een van 0,062 M. maakt per seconde vier slingeringen, enz.

Het tweede feit, dat aan de gevoeligheid der instrumenten schijnbaar veel onregelmatigheid veroorzaakt, is een gevolg van de slingerwet, volgens welke zich in een trillend lichaam knoopen en buiken vormen. Dit verschijnsel doet zich steeds voor, in het gedeelte van den aardbodem, dat door eene aardbeving aangedaan wordt, en speelt vooral eene groote rol, wanneer de bevingen zeer gering zijn.

In die gevallen toch wordt de schok op de plaatsen, die in ligging met die der knoopen overeenkomen, niet gevoeld en door instrumenten, hoe gevoelig ook, niet kenbaar gemaakt. Daarentegen vertoont zich de werking van den schok het sterkst op alle plaatsen, die met de buiken der golfbeweging samenvallen.

Men weet dan ook bij ondervinding, dat eene aardbeving, die in eene groote stad wordt waargenomen, er in de verschillende wijken een zeer verschillende krachtswerking uitoefent. Seismometrische en vooral microphonische studie heeft ons geopenbaard, dat dit verschil zelfs over zeer kleine afstanden merkbaar is, en zulks niet alleen in hetzelfde gebouw, maar zelfs binnen een zelfde vertrek, en in een zelfden muur waargenomen wordt.

Wanneer het de bedoeling is om de bijzondere beweging van den bodem waar te nemen, die wij trillingen genoemd hebben, zoo moeten afzonderlijke instrumenten gebruikt en bijzondere voorzorgen genomen worden.

Ik beschouw deze trillingen als een tusschenvorm of overgang van de eigenlijke schokken of aardbevingen tot de microseismische beweging.

Het is zeer moeielijk om deze soort van seismische verschijnsels in kelders of gelijkvloers waar te nemen, even als het daar reeds moeielijk is om zich rekenschap te geven van aardbevingen, die niet heftig zijn.

Deze soort van schudding wordt eerst merkbaar op de hoogere verdiepingen en men heeft er instrumenten voor noodig, die gevoelig zijn voor trillingen van zekere snelheid. Men kan ze gemakkelijk waarnemen door middel van slingers van geringe lengte, nam. van 63, 44, 24, 6 c. M., en van andere toestellen, waarin van veeren, kwikbaden en andere mechanische combinaties gebruik wordt gemaakt.

Het is moeielijk om deze kleine instrumenten, behalve die met slingers, van zelf-registratie te voorzien.

Met vrucht kan van de seismische microphoon, die onder het

hoofdstuk instrumenten beschreven zal worden, partij getrokken worden bij deze soort van waarnemingen.

Aangezien de toestellen, die voor de waarneming van de trillingen van den bodem dienen, tot nog toe zeer onderscheiden en onderling niet voldoende vergelijkbaar zijn, zoo hebben wij de gewoonte aangenomen, om den bewegingstoestand van den bodem door één der vier vergelijkende cijfers 1, 2, 3, 4 aan te duiden. Zij beantwoorden aan vier graden van onrust; dezelfde schaal is sints lang ook door prof. PALMIERI aangenomen om de bewegingen aan te geven, die hij met zijne toestellen in het observatorium op den *Vesuvius* waarneemt.

Ik heb reeds gezegd, dat er bijzondere voorzorgen noodig zijn bij de waarneming der trillingen, die men bij voorkeur op de hoogere verdiepingen van het gebouw kan waarnemen. Zoo ook, dat deze trillingen gewoonlijk het gevolg zijn van eene korte zeer snelle golving van den bodem, die bijgevolg licht verward kan worden met de toevallige, mechanische schokken, die het gevolg kunnen zijn van oorzaken binnen het gebouw zelf, van het voorbij rijden van voertuigen en van andere toevallige invloeden. Men moet derhalve in staat zijn deze kunstmatige beweging van de natuurlijke te onderscheiden.

Vooreerst zij opgemerkt, dat de ondervinding ons geleerd heeft, dat de bijna voortdurende trilling, die door locale bewegingen wordt veroorzaakt, de kleine instrumenten voor het waarnemen der natuurlijke trillingen bijzonder geschikt maakt, omdat daardoor hunne bewegingen verdubbeld worden. Deze proef bewijst tegelijkertijd het bestaan der seismische trillingen. Men behoeft den staat van onrust der instrumenten, terwijl men de locale oorzaak der beweging hoort, slechts te vergelijken met dien van veel grootere onrust, die met of zonder gelijktijdige locale oorzaken aan de werktuigen wordt medegedeeld, om zich te overtuigen, dat zich gedurende zekere tijdsperioden eene natuurlijke oorzaak van onrust bij de kunstmatige voegt.

Het is vooral de studie dezer aardtrillingen, waardoor zich een nieuw seismisch vraagstuk heeft opgedaan: een vraagstuk,

waaromtrent onze kennis nog zeer ten achteren is, maar dat ik moet aanroeren ter eere van een onzer ijverigste Italiaansche seismologen, die de eerste is geweest, om het aan zijn onderzoek te onderwerpen. Ik bedoel prof. Galli, directeur van het meteorologisch observatorium te *Velletri*. Hij heeft zich voorgesteld eene methode te vinden, om de seismische schokken van den bodem, zoowel in de trillingen van den bodem als in de microseismische bewegingen, te tellen; dit onderzoek heeft hem tot schoone uitkomsten geleid en hij heeft een nieuw toestel uitgevonden en bijna tot volmaaktheid gebracht, waaraan hij den naam wil geven van *seismodynamograaf*. Voor deze soort van onderzoekingen komt mij ook een ander instrument geschikt voor, dat door Cecchi als seismischen *avertisseur* is uitgevonden. Met eene kleine wijziging is het mij gelukt dat instrument tot hetzelfde doel aan te wenden, dat door Galli wordt nagestreefd. De beschrijving dezer instrumenten tot later verschuivende, acht ik het voor 't oogenblik voldoende mede te deelen dat het aan Galli met behulp van zijn instrument gelukt is, eene kromme lijn te vinden, die de periode der ontwijfelbaar natuurlijke en van locale oorzaken onafhankelijke trillingen graphisch voorstelt, en, hetgeen nog meer afdoende is, deze in verband te brengen met andere meteorologische en geodynamische verschijnselen.

Na deze algemeene beschouwingen over aardbevingen moet ik de gegevens opgeven, welke men door de waarneming van het verschijnsel moet trachten te bepalen.

§ 2.

Opmerkingen omtrent aardbevingen.

De bijzonderheden, die omtrent aardbevingen bepaald behooren te worden, zijn op de volgende wijze gerangschikt.

1. Eenvoudige vermelding van een schok of van een welbewezen en langdurige trilling.

2. Tijdsbepaling der schokken of trillingen.
3. Herhaling der schokken.
4. Soort van den schok, verticaal of horizontaal.
5. Richting der golfbeweging.
6. Krachtsuiting (sterkte) der beweging (zie de conventioneele schaal).
7. Duur der beweging.
8. Richting van den eersten stoot der seismische golvingen.
9. Onderaardsch geluid.
10. Bepaling der grenzen van het bewogen terrein.

Ten einde de sterkte (N°. 6) nader te bepalen, heeft men in *Italië*, reeds sedert 1873, bij onderling goedvinden een schaal ingevoerd, die in overleg met de Zwitsersche seismologische commissie thans is aangevuld en vastgesteld. (1)

Deze reeks vordert geen nadere verklaring. Het zal genoeg zijn eenige inlichting te geven omtrent de keus der toestellen. Wij hebben gesproken van *avertisseurs*. Deze soort van instrumenten zijn voornamelijk bestemd om het optreden van een schok aan te toonen; zij zullen mitsdien al naar hunne mechanische inrichting, voldoen, om de eerste vijf onderdeelen min of meer volkomen waar te nemen. Maar een wezenlijk vereischte dezer instrumenten is, dat zij aan de tweede voorwaarde, nam. de juiste tijdsaanwijzing van den schok moeten voldoen.

Een zeer zeldzame eigenschap dezer instrumenten is, dat zij ook aan de derde voorwaarde beantwoorden en dus ook de herhaling der schokken registreeren.

In den regel moeten de *avertisseurs*, nadat zij gewerkt hebben, opnieuw opgewonden en gelijk gezet worden, om weer het uur van een volgenden schok te kunnen aanwijzen. Het is daarom het verkieselijkst om voor deze gegevens gebruik te maken van een uurwerk, dat op 0 (gelijk 12) uur stilstaat en dat door den schok in gang wordt gebracht. Het uurwerk behoeft

(1) De schaal, die thans volgt, is in dit tijdschrift reeds opgenomen. Zie deel XLIV blz. 288.

geen chronometer te zijn; de aanwijzing er van kan elk oogenblik dienen om door aftrekking of terugtelling, op de minuut af, het oogenblik van het intreden der beweging te vinden. De gang van het uurwerk zal gemakkelijk door middel van den telegraaftijd te controleeren zijn. In onze latere beschrijving der instrumenten zal men eene nieuwe uitvinding van den Rév. P. Egidi aantreffen, om zonder astronomisch instrument den juisten tijd met behulp van de zon te vinden.

De toestellen, die tot ontleding der schokken dienen, *analyseurs*, moeten uitkomst geven omtrent de geheele reeks der onderdeelen, met uitzondering alleen van die onder N°s. 9 en 10. Toch zal de kenmerkende eigenschap niet voor allen dezelfde zijn, want er zullen *analyseurs* zijn, die bestemd zijn, om alle bijzonderheden van eene enkele aardbeving weer te geven, en er zullen andere *analyseurs* zijn, bestemd, om het gegeven N°. 3 op te teekenen, namelijk de herhaling der schokken, en voor dit doel moeten zij zoo ingericht zijn, dat zij altijd door kunnen werken.

In deze soort instrumenten zal men altijd eene groote verscheidenheid van keuze aantreffen. Men herinnere zich echter, dat men de slingerinstrumenten, vooral die van 1 Meter slingerlengte, niet moet verlaten. Ik zou het door Cecchi uitgevonden werktuig, dat voor de analyse van een enkelen schok dient en eene verbetering is der oudere seismographen, die het beeld der beweging in zand neerschreven, den *normaal-analyseur* willen noemen. Een zeer zware slinger van 1 Meter lengte, beneden voorzien van een plaat, die met geglansd papier bedekt is, dat door roet (walm van een vlam) is zwart gemaakt, ontvangt gedurende zijne slingeringen een nauwkeurig beeld der beweging, door middel van de punt van een wijzer, die aan den muur verbonden is.

In mijn uitvoerige beschrijving der instrumenten zal ik mijn protoseismograaf behandelen, die mede tot de klasse der *analyseurs* behoort, en waarvan de hoofdfunctie in de zelfregistratie der herhalingen van den schok bestaat. Met eene kleine wijziging (te zijner plaatse te beschrijven) gaat dit instrument over in

een microseismograaf. Wij zullen deze soort van instrumenten eerst beschrijven na ons met de microseismische beweging te hebben bezig gehouden. Het is niet overbodig al dadelijk op te merken, dat de microseismograaf, wanneer zij op zich zelf staande bewegingen van korten duur opteekent, evenals andere seismographen, werkelijke aardbevingen aan het licht brengt. Bovendien zij opgemerkt, dat de microseismograaf tengevolge van hare bijzondere gevoeligheid, wanneer zij zulke geïsoleerde bewegingen aanwijst, zeer dikwijls aardbevingen openbaart, die in ver afgelegen oorden plaats hebben. Wij hebben er schitterende voorbeelden van gezien bij gelegenheid van de aardbeving van *Agram*, den 9^{en} November 1880, van *Chio* op 3 April 1881 en van *Manilla*.

De toestellen, die wij *indicateurs* voor de trillingen van den bodem genoemd hebben, zijn gewoonlijk instrumenten, die men herhaaldelijk direct moet waarnemen, en die zich slecht eigenen om zelfregistreerend te worden ingericht.

§ 3.

Microseismische bewegingen.

Zooals wij reeds gezegd hebben wordt de microseismische onrust gekenmerkt vooral door de aanhoudendheid harer veranderlijke krachtsuiting, terwijl wij de trillingen een overgangsvorm tot de werkelijke beving van den bodem hebben genoemd. De trillingen brengen den bodem met zekere snelheid en zekere lengte van golving in beweging. Hieruit volgt, dat, wanneer de duur der beweging en de langzaamheid der golven toenemen, de microseismische vorm intreedt. Zoo zullen dan ook de toestellen, die voor de waarneming der trillingen bestemd zijn, tot zekere grens ook voor de microseismische waarnemingen geschikt wezen.

Ten einde thans niet te uitvoerig te worden, moet ik den lezer voor de wel belangrijke, maar zeer minutieuse en zeer

lange betoogen omtrent het bestaan dezer soort van endogene storingen naar mijn werk *La Meteorologia endogena*, meer bepaald naar het tweede deel, verwijzen.

Van het uiterste belang is het bij de microseismologie, om de onderling overeengekomen punten te omschrijven, die de ondervinding ons heeft leeren vaststellen, ten einde de waarnemingen van verschillende localiteiten onderling vergelijkbaar te maken. Het langzame en het aanhoudende der microseismische bewegingen vordert zeer lange slingers om het effect hetzij direct voor het oog hetzij voor zelfregistratie kenbaar te maken. Vooral voor de directe waarnemingen zijn de lange slingers zeer geschikt, omdat ze hunne slingeringen lang behouden.

Daar wij in onderling overleg den slinger van 63 cM. en daar beneden voor de waarnemingen der trillingen ingevoerd hebben, zoo bestemmen wij die van 1 Meter en meer lengte voor het observeeren der langzame en microseismische beweging.

De Rév. P. Bertelli, de ontdekker der microseismische beweging, heeft aan de instrumenten met lange slingers, waarvan hij bij zijn onderzoek gebruik maakte, den naam van *tromometers* gegeven.

Aanvankelijk waren deze slingers 3,30 Meter lang; maar op mijn voorstel is hij met mij overeengekomen om aan den normaal-tromometer voortaan de veel gemakkelijker in een geschikt lokaal te bergen lengte van 1,50 Meter te geven. Deze normaal-tromometer heeft in *Italië* thans algemeen ingang gevonden. Men bevestige daartoe zeer stevig een zeer fijne koperdraad (n°. 12 uit den handel, diameter 0,1 m.M.) aan het ophangpunt en bezware die met een gewicht van 100 gram. De aldus ingerichte slinger van 1,50 Meter lengte moet zorgvuldig tegen alle bijkomende invloeden, vooral tegen dien van luchtstroomen, beveiligd zijn. Hij maakt 49 schommelingen in de minuut. De uitwijking wordt waargenomen met behulp van een microscoop, waarvan het oculair van een micrometer voorzien is.

Dit alles is echter nog niet voldoende, zullen de waarnemingen vergelijkbaar zijn. De keus van het punt van bevestiging,

de wijze waarop dat punt aan de wanden verbonden is, het meer of minder vast verband met den vasten rots of met den natuurlijken bodem, de afstand van het ophangpunt tot den beganen grond, zijn allen factoren, die een grooten invloed hebben op de aanwijzing der instrumenten: bijgevolg is eene herleiding noodig gebleken, waardoor de aflezing der verschillende tromometers tot een zelfde eenheid wordt teruggebracht. (1)

§ 4.

Langzame beweging van den bodem, niveau-verandering van het vaste land.

Door de geologie is het bekend, dat sommige gedeelten van den bodem aan eene langzame verheffing of daling onderhevig zijn, die alleen na verloop van langen tijd langs steile kusten direct kan worden waargenomen. Daar deze verplaatsingen langzaam en onvoelbaar geschieden, behooren zij in zeker opzicht tot de microseismologie.

Zij veroorzaken geen golvingen van den bodem, zij hebben alleen eene verplaatsing of zeer langzame mutatie van de vertikaal der plaats van waarneming ten gevolge. In mijn meer genoemd boek heb ik een groot aantal waarnemingen vermeld, ten bewijze, dat dit feit niet alleen langs de kusten maar ook in het inwendige van het vaste land waarneembaar is. Ik heb zelfs aangetoond, dat sommige microseismische storingen niet anders zijn, dan werkelijke, tijdelijke verplaatsingen van de verticaal eener plaats.

Ofschoon het bestaan van dit feit niet te betwijfelen is, zoo durf ik toch geene bepaalde instructie te geven, noch eene

---

(1) Hetgeen in het origineel verder voorkomt omtrent de bepaling van den herleidingscoëfficient is weggelaten, omdat microseismische waarnemingen niet in het kader passen, waarbinnen de waarnemingen in N. I. zich voorloopig zullen bewegen.

bepaalde meening omtrent de beste methode van waarneming uit te spreken.

Onder de instrumenten zal ik den tromodeclinometer van A. DE ANDREIS beschrijven als zeer geschikt voor deze soort van waarnemingen.

Aan reizigers moet ik den raad geven, om vooral gegevens te verzamelen omtrent de veranderingen, die volgens 's menschen geheugenis, blijkens hunne waarnemingen aan de toppen van bergen of andere vaste gegeven punten hebben plaats gehad: maar daarbij vooral op het hart drukken om zich van de waarheid dier mededeelingen zooveel mogelijk te vergewissen. Zij zullen bovendien de gebouwen, de monumenten der oudheid en de achtergebleven merken van voormalige waterstanden hebben waar te nemen, en moeten vooral rotsen tot observatiepunten nemen, waar de natuuronderzoekers der toekomst hunne waarnemingen kunnen hernieuwen, en de niveauveranderingen kunnen ontdekken, wanneer deze werkelijk hebben plaats gehad.

§ 5.

Conclusie, enz. (1).

4e HOOFDSTUK.

OVER DE NIET-SEISMISCHE WAARNEMINGEN OP DE OBSERVATIEPOSTEN

Wij hebben reeds opgemerkt, dat het doelmatig is om aan de seismische ook andere waarnemingen te verbinden, hetzij meteorologische hetzij geodynamische, omdat deze somtijds directe uitingen schijnen te zijn der aardsche krachtsontwikkeling.

(1) Daar deze § slechts eene korte herhaling bevat van het voorafgaande, wordt zij hier overgeslagen.

§ 1.

Meteorologische verschijnselen.

Onder de verschijnselen in den dampkring bevelen wij vooral de waarneming aan van den barometerstand, voorts van wind, regen, temperatuur en van den hygrometrischen toestand der lucht. Waarnemingen door Palmieri bij gelegenheid der aardbeving van *Melfi* hebben aangetoond, dat zelfs de atmospherische electriciteit in verband staat met de beroering van den bodem.

Ik moet alweêr verwijzen naar mijne *Meteorologia Endogena* om te doen uitkomen van hoeveel belang het is om den electrischen en magnetischen toestand van den bodem en vooral de waarneming van het Noorderlicht met die eener aardbeving te vergelijken.

Wat de buitengewone electrische stroomen in telegraaflijnen betreft zij medegedeeld, dat op voorstel van den Rév. P. Serpieri bij den telegraafdienst van den staat een afzonderlijke regeling voor hunne waarneming is ingevoerd, en dat de uitkomsten reeds gedurende eenige jaren in het telegraphisch bulletin het licht zien. Daar echter prof. Galli van *Velletri* zich op mijn verzoek meer in 't bijzonder aan dit gedeelte der waarnemingen toegewijd heeft, zoo kan ik niet beter doen dan hier mede te deelen, hetgeen door hem laatstelijk ter zake bekend gemaakt is, en wel juist om de nieuwe methode bekend te maken, die wij voor de studie der aardstroomen hebben ingevoerd.

§ 2.

Over de electrische aardstroomen waargenomen te Velletri door J. Galli.

»Sedert de maand Maart van het jaar 1879 heb ik mij met de electrische stroomen, die zich beneden den beganen grond bewegen, bezig gehouden en ik vermeen thans niet alleen de zekerste methode gevonden te hebben, om ze te leeren kennen

en te meten, maar ook tot de zekerheid te zijn gekomen van hun voortdurend en regelmatig bestaan, van hunne periodieke afwijkingen, hun afhankelijkheid van een enkelen stroom en bijgevolg van hun groot belang voor de wetenschap.

»Zooals bekend is, hebben de eerste waarnemingen der aardstroomen, ingevolge de theorie van Ampère omtrent het aardmagnetismus, reeds 35 jaar geleden (Barlow 1847) een aanvang genomen, en zijn zij meermalen, vooral in *Engeland* en *Italië*, herhaald geworden. Men maakte daartoe bijna altijd gebruik van de telegraaflijnen: de gemeenschap met de batterij werd verbroken en de uiteinden van de draad door middel van metaalplaten (koper, ijzer of zink) in vol contact met den bodem gebracht. Men verkreeg op die wijze een afgeleiden stroom, waarvan door een ingelaschten galvanometer richting en sterkte werden kenbaar gemaakt.

»De verkregen uitkomsten liepen zeer uitéén en spraken elkaar veelal tegen; algemeene gevolgtrekkingen waren zeldzaam en onbepaald. Evenwel waren alle waarnemers overtuigd van het werkelijk bestaan van aardstroomen.

»Hieruit mag afgeleid worden, dat de gevolgde methode niet de geschiktste is geweest en dat velerlei vreemde invloeden het werkelijk karakter der aardstroomen gewijzigd en zelfs geheel verduisterd hebben.

»Het is dan ook licht na te gaan

1e. dat de telegraaflijnen niet gedurende maanden of jaren ter beschikking van waarnemers kunnen gesteld worden;

2e. dat zij niet voor een wetenschappelijk doel ingericht zijn;

3e. dat de isoleering der draden niet voldoende is waar het de waarneming van zoo zwakke stroomen geldt;

4e. dat de grondstof der draden, en erger nog haar groote lengte, één aan den waar te nemen stroom onevenredigen weerstand in den weg stelt;

5e. dat elke lijn voortdurend is blootgesteld aan de zeer veranderlijke en menigvuldige atmospherische invloeden;

6e. dat de electroden op zeer grooten onderlingen afstand

met gedeelten van den bodem in aanraking worden gebracht die in hunne samenstelling, vastheid, helling, hoogte, vochtigheid, enz. onderling zeer veel kunnen verschillen;

7e. dat de platen zelf, daar ze uit gemakkelijk oxydeerbare metalen waren samengesteld, voortdurend door scheikundige werking worden aangedaan.

»Het was derhalve volstrekt noodig om voor het doel eigene toestellen in te richten, vrij van al de complicaties, die het gevolg zijn van vreemde oorzaken, en ter zelfder tijd eenvoudig genoeg om in weinig tijd en met weinig kosten te worden opgesteld.

»De geschiedenis van hetgeen tot heden te dier zake door mij beproefd is geworden, zal het licht zien in een eerste memorie, bestemd voor de acta van het *Derde Internationaal Aardrijkskundig Congres.* Ik zal mij hier bepalen tot de beschrijving van den toestel, die mij thans sedert 28 maanden regelmatig dient, zonder eenige verandering ondergaan te hebben. Ik zal er ook de algemeene gevolgtrekkingen aan toevoegen, waartoe ik door een groot aantal periodieke waarnemingen gekomen ben.

»*Inrichting van den toestel.* In een benedenvertrek, dat zeer droog en geheel beschut is tegen zon en regen, kieze men drie punten, gelegen in de hoekpunten van een rechthoekigen gelijkbeenigen driehoek, en waarvan de rechthoekszijden, ter lengte van 4 à 6 Meter, met de richtingen van den paralel en van den meridiaan der plaats overeenkomen.

»In die drie punten graaft men gaten tot op de diepte van den maagdelijken grond, minstens ter diepte van 50 cM. en men zorge vooral, dat de bodem dezer gaten dieper kome te liggen dan het vlak waarop het gebouw gefundeerd is. Op den bodem van elk gat wordt een vierkante plaat geplaatst van verzilverd koper en van 20 cM. zijde en wel zoodanig dat de diagonalen horizontaal en verticaal komen te staan. (1) Aan den bovenhoek

(1) Volgens de schets, die in het oorspronkelijke voorkomt, is de richting der vlakken van de drie platen de volgende: die in het hoekpunt des rechten hoeks evenwijdig aan de hypotenusa, die in elk der twee andere hoekpunten loodrecht op de richting der aanliggende rechthoekszijde.

van elke plaat moet een sterke koperdraad vast gesoldeerd zijn, die tot boven den grond reikt. Het geheel: plaat, draad en soldeersel, moet op galvanische wijze met een dikke laag zilver bedekt worden. De gaten worden daarna weder aangevuld met denzelfden grond, die er uitgegraven was, en deze wordt bij 't aanvullen voortdurend stevig aangestampt. Ten slotte wordt aan elk uiteinde van de boven den grond reikende verzilverde koperen draden, door middel van klemschroeven, de koperen met gutta percha bedekte sluitdraad verbonden, waar de galvanometer ingelascht is. Alle aanraking van den sluitdraad met metalen voorwerpen moet zorgvuldig vermeden worden.

»De galvanometer moet zeer gevoelig en een met langen draad zijn.

»Ter gemakkelijke herkenning van de aarddraden waarop men waarneemt is het noodig de uiteinden van nommers of letters te voorzien.

»Wil men den stroom onderzoeken tusschen den bodem en den atmospheer, dan moet men op den top van het gebouw een verzilverden koperen kegel bevestigen en door middel van een geleiddraad, gelijk aan de overige, de punt van den kegel met den galvanometer verbinden.

»*Methode van waarnemen.* Met behulp dezer inrichting kan men vier verschillende metingen doen:

1^e. tusschen bodem en atmospheer;

2^e. in de richting van den meridiaan:

3^e. in die van den paralel;

4^e. in een derde richting tusschen deze twee.

»Ik neem daarbij de volgende orde in acht:

1^e. door middel der daarvoor bestemde klemschroeven en draden verbind ik den galvanometer met de aardplaat, die in 't hoekpunt van den rechten hoek begraven is. en breng den draad, die naar den kegel voert, met behulp van de andere klemschroef in contact;

2^e. na alleen dien tweeden draad te hebben weggenomen, breng ik er den draad voor in de plaats, die met de noorder aardplaat verbonden is;

3e. ik doe hetzelfde ten opzichte van den draad, die met de andere (oost- of west-) plaat verbonden is:

4e. den draad, die met de eerste plaat verbonden is, neem ik weg en stel er dien van de noordplaat voor in de plaats.

»Hierbij valt op te merken dat, aangezien de aarde slechts zeer zwakke geleidbaarheid bezit, de aardplaten gepolariseerd worden, wanneer de stroom lang gesloten blijft. Men moet zich daarom van eene plotseling werkende sluiting bedienen, en de afwijking bij den eersten stoot en niet de definitieve uitwijking aflezen. Op deze wijze kan men de vier waarnemingen in zeer korten tijd verrichten en met een weinig oefening in het stoppen van het slingeren der naald de uitwijking in graden, en door schatting van het oog tot in tiende deelen, nauwkeurig aflezen.

»Ik moet hier nog bij voegen, dat men zelfs op deze wijze de polarisatie der platen niet geheel kan vermijden, zoodat de derde en vierde waarneming elk eene correctie noodig hebben die zich door de practijk gemakkelijk laat bepalen.

»De reeks van waarnemingen, waarvan ik hier het resultaat meedeel, betreffen de vier metingen, die ik gedurende het jaar 1880 elk half uur, en daarna van uur tot uur tusschen 's morgens 6 uur en 's avonds 11 uur gedaan heb. Wat de studie der algemeene verschijnselen betreft, zou het voldoende zijn geweest dagelijks zes waarnemingen om de 3 of 4 uur tusschen 6 uur 's morgens en 9 uur 's avonds te hebben gedaan.

»*Eerste uitkomsten.* Uit de vergelijkende kromme lijnen, die volgens de dagelijksche gemiddelden der aardstroomen geteekend zijn, en uit alle meteorologische en seismische waarnemingen, die aan het observatorium te *Velletri* geregistreerd zijn geworden, is ten duidelijkste gebleken, dat de volgens de beschreven methode waargenomen en gemeten aardstroomen *in geen enkel opzicht worden aangedaan, noch door endogene noch door exogene verschijnselen* (1), met uitzondering echter van dampkringsdruk en temperatuur. De invloed van den druk is niet het gevolg zijner

(1) Ik cursieveer. *De Vert.*

volstrekte waarde, maar van de plaats en den afstand der omweersmiddelpunten ten opzichte van het observatorium. De slingeringen in temperatuur gaan de overeenkomstige afwisselingen der aardstroomen minstens een dag of twee vooraf.

»Sedert ik de verzilverde platen gebruik, heeft zich de richting der stroomen steeds in denzelfden zin doen kennen; zij moeten beschouwd worden werkelijke dynamische stroomen te zijn, want zij zijn onafgebroken en in staat bepaalde werkingen voort te brengen, zooals de electrolyse van water, de werking der microphonen, en zij kunnen de kracht en de juistheid der telephoongeluiden vermeerderen.

»De jaarlijksche gang der aardstroomen schijnt in verband te staan met de declinatie der zon, terwijl de zoo veranderlijke eruptieve werkzaamheid van dat hemellichaam er belangrijk toe schijnt bij te dragen.

»Maar de belangrijkste uitkomst dezer proeven is, dat er in plaats van verschillende stroomen in verschillende richtingen slechts één stroom bestaat, die zich ongeveer van O. Z. O. naar W. N. W. beweegt en die den parallel bij afwisseling nadert en verlaat. Slingeringen, bijna altijd zeer langzaam en periodiek, hebben somtijds snel plaats, zonder dat de intensiteit van den electrischen stroom, namelijk volgens de lijn der richting, er door wordt gewijzigd. Het zijn derhalve oogenblikkelijke afwijkingen, die meestal met magnetische storingen gepaard gaan.

»Hieruit volgt, dat het voldoende is de betrekkelijke intensiteit volgens twee loodrecht op elkaar staande richtingen te meten (b. v. volgens den meridiaan en volgens den parallel) en op de metingen de berekening of eene eenvoudige graphische constructie toe te passen, om de grootste intensiteit en de ware richting van den eenigen stroom te leeren kennen.

»Men zou eene grootere nauwkeurigheid kunnen verkrijgen, zonder correcties op de waarnemingen te moeten toepassen, indien men de twee elementen door middel van twee onderling onafhankelijke platenparen waarnam. Dit is dan ook hetgeen ik mij voorstel voortaan te doen.

»Op die wijze verkrijgt de studie der aardstroomen groote eenvoudigheid en helderheid en kunnen de op verschillende plaatsen verrichte metingen gemakkelijk met elkaar vergeleken en verbonden worden.

»De volgende tabel toont de maandelijksche, driemaandelijksche en jaarlijksche gemiddelden van de richting en de intensiteit aan, zooals die te *Velletri* gedurende de jaren 1880 en 81 zijn waargenomen, het jaar van Maart tot Februari genomen.

„Gemiddelde berekende waarden, die de richting en de volstrekte sterkte van den aardstroom te *Velletri* bepalen gedurende 1880—81.

1880.	Hoek met den parallel.	Volstrekte sterkte.	1881.	Hoek met den parallel.	Volstrekte sterkte.
Maart........	33°. 44′	49°.8	Maart.......	28°. 29′	58°.0
April........	32. 11	54.3	April........	27. 51	63.2
Mei..........	31. 45	62.4	Mei..........	26. 59	63.5
Juni.........	30. 23	64.4	Juni.........	26. 3	66.4
Juli..........	29. 33	66.2	Juli..........	24. 42	66.7
Augustus ..	29. 41	67.6	Augustus...	23. 4	66.0
September .	29. 44	68.5	September .	21. 30	64.0
October.....	29. 55	58.9	October......	19. 53	62.0
November ..	30. 28	52.6	November .	19. 42	63.4
December ..	30. 53	47.1	December ..	18. 58	60.8
Januari.....	29. 58	51.2	Januari.....	18. 3	57.5
Februari....	29. 3	58.0	Februari....	17. 40	55.6
Lente........	32°. 33′	55°.5	Lente.......	27°. 47′	61°.8
Zomer.......	29. 52	66.1	Zomer.......	24. 57	66.4
Herft.........	30. 2	60.0	Herfst.......	20. 22	63.1
Winter......	29. 58	52.1	Winter	18. 14	57.3
Jaar.........	30°. 38′	58°.4	Jaar.........	22°. 44	62°.1

»Het uitvoerige rapport van deze en andere resultaten komt voor in de reeds aangehaalde memorie.

»Wij hebben alzoo te doen met onderzoekingen, die zeer veel beloven, en die ons spoedig de oplossing kunnen verschaffen van velerlei vraagstukken van het hoogste belang. Maar het is noodig het aantal plaatsen van waarneming aanzienlijk te vermeerderen, en daarbij alle mogelijke voorzorgen te nemen, niet alleen wat de keus van den bodem, maar ook wat de volkomenheid en goede opstelling van den toestel betreft.

»Als men in het bezit is van een goeden galvanometer herleidt zich de uitgaaf tot eenige franken."

§ 3.

Stand der onderaardsche wateren.

Wij hebben meermalen gesproken over den invloed van het in den bodem circuleerend water op de endogene werkzaamheid. De verschijnselen dezer rubriek behooren blijkbaar tot die klasse van waarnemingen, die buiten het observatorium ter plaatse van uiting moet geschieden. Daar echter het onderzoek voornamelijk de veranderingen van het waterpeil op elke plaats betreft, zoo zal het een gemak zijn, wanneer de plaats van het observatorium zoo gekozen wordt, dat ook deze soort van waarnemingen in het observatorium zelf kan geschieden. Voor zoover in *Italië* op dit gebied uitkomsten verkregen zijn, moet ik den lezer naar mijn boek »*Meteorologia Endogena*" verwijzen. Ik deel hier alleen mede, dat het ons gebleken is, dat buiten en behalve de peilveranderingen, die van de jaargetijden afhankelijk zijn, het niveau van het water in den bodem van den barometerstand afhankelijk is, en zeer dikwijls in verband staat met den seismischen toestand van den bodem. De Heer Grablovitz van *Triest* heeft zelfs wezenlijke getijen in sommige onderaardsche bekkens waargenomen.

Wanneer men een natuurlijken put ter beschikking heeft, zal men het best doen, dien van een zelfregistreerende peilschaal te

voorzien. Aan deze waarneming kan echter een hoogere graad van nauwkeurigheid gegeven worden, wanneer men gebruik maakt van een electrischen toestel, zooals te *Rome* door den heer BARIGIONI PEREIRA wordt gebruikt, en waaromtrent de verkregen schoone resultaten eerlang door hem publiek gemaakt zullen worden.

Het eenige, waarop bij deze soort van waarneming gelet moet worden, is, dat men zich moet vergewissen, dat het putten van water voor de huiselijke behoeften geene merkbare verandering teweegbrengt in den waterstand.

Tot zoover Prof. DE ROSSI. Ik laat thans de vertaling volgen van een gedeelte van een stuk, voorkomende in het Engelsche Tijdschrift »*Nature*": *Over het meten van aardbevingen* door Prof. J. A. EWING (1), die in Japan gedurende 5 jaar in de gelegenheid was een driehonderdtal aardbevingen bij te wonen.

Om te weten hoe de bodem zich beweegt, moeten wij als standaard van vergelijking over een »vast punt" kunnen beschikken, dat, althans bij benadering, niet aan de beweging van den bodem deelneemt.

Dit nu is eene zaak van niet gering bezwaar.

De Japansche aardbevingen vertoonen groepen van opvolgende bewegingen. waarvan geen enkele de overige ver overtreft. Bovendien is de richting, waarin elk onderdeel schudt, zoover van standvastig, dat het gewoonlijk onmogelijk is om zelfs ten ruwste eene bepaalde richting aan te geven als de richting van de aardbeving in haar geheel. Om deze reden zijn alle pogingen als vruchteloos te beschouwen, waarbij men de aardbevingsbewegingen wil leeren kennen door middel van instrumenten, die bestemd zijn om alleen de grootste afwijking of »de richting van den schok" aan te wijzen. De aanwijzingen, met dergelijke instrumenten verkregen, zijn in werkelijkheid onverstaanbaar, en men zal wel doen met aan te

(1) *Nature*. 1884. N°. 763. Pag. 149 en N°. 764. Pag. 174: J. A. EWING, University College. *Dundee*, Measuring earthquakes.

nemen, dat, voor *Japan* althans, geen seismometer waarde heeft, die niet voortdurend, gedurende het geheele verloop der beweging, de verplaatsing van een punt buiten den oorspronkelijken stand aantoont. De waarde der observatie wordt belangrijk vermeerderd, wanneer het instrument het bedrag en de richting der opvolgende verplaatsingen in verband met hunne betrekking tot den tijd zelfregistreerend neerschrijft. Dan toch kunnen wij het aantal en de hoegrootheid van elke slingering beoordeelen en bovendien de grootste snelheid en den grootsten graad van versnelling in de beweging van den aardbodem berekenen, — een element van het grootste belang, wanneer het er op aankomt om het verwoestend vermogen der aardbeving te bepalen, wetende, dat in een onveerkrachtig en vast gefundeerd gebouw de kracht tot afscheuring langs de basis gelijk is aan het product van de versnelling met de massa en dat het moment, dat de omstorting tracht te veroorzaken, gelijk is aan dit product, vermenigvuldigd met de hoogte van het zwaartepunt boven de basis. De zaak is verschillend en lang zoo eenvoudig niet, wanneer het gebouw zoo veerkrachtig is, dat de periode van zijne eigene vrije schuddingen met de periode der aardbevingsschuddingen vergelijkbaar is.

In elk bruikbaar instrument wordt het vaste punt verkregen door een gewicht te verbinden aan eene draaibare as, waarvan de steunpunten met de aarde vast verbonden zijn, en wel zoo, dat de evenwichtstoestand bijna onverschillig is ten opzichte van de as of van het punt van ophanging.

Is het oppervlak der aarde in schudding geraakt in eene richting, waarin het gewicht zich vrij kan bewegen, dan zal het voetstuk met de steunpunten in die beweging deelen, maar het zoogenaamde middelpunt van botsing (centrum van percussie) van het draaibaar gedeelte zal ten naastenbij in rust blijven en een punt van vergelijking opleveren, ten opzichte waarvan de beweging van de aarde zichtbaar kan worden gemaakt. Wanneer wij in staat waren alle wrijving weg te nemen en wanneer het niet ondoelmatig was om den even-

honderd vijftig geheele slingeringen geteld. De schudding begon zwak, nam spoedig toe tot een maximum, ging toen onregelmatig op en neer en stierf zeer gelijkmatig weg. De grootste uitwijking bedroeg nog geen derde millimeter. Zoo wel de amplitude als de periode der opvolgende golvingen was verre van gelijk. Omtrent de grootste snelheid en de grootste versnelling werd echter ten ruwste eene voorstelling verkregen, door de grootste uitwijking als eene enkele geluidstrilling te beschouwen met eene periode van 0,6 seconde. Dit gaf 1,6 mM. voor de grootste snelheid en 16,4 mM. per seconde voor de grootste versnelling, waaruit volgt, dat elk met de aarde vast verbonden lichaam eene horizontale kracht te weerstaan had, nagenoeg gelijk aan $\frac{1}{600}$ van zijn eigen gewicht.

Bij drie van de vijf aardbevingen bleef de grootste uitwijking beneden 0,2 mM. Bij allen waren vele trillingen onderling ongelijk, maar bij geen enkele kwam er eene voor, die overwegend grooter was dan de overigen. Latere waarnemingen hebben aangetoond, dat deze eerste diagrammen het beeld opleverden van een zeer groot gedeelte der aardbevingen, die in de vlakte van *Yeddo* zoo veelvuldig voorkomen. Aardbevingen als deze doen aan gebouwen geene schade, maar zijn toch sterk genoeg om zich kenbaar en voelbaar te maken door schudding en kraking van huizen en zelfs bij nacht door het wakker schudden van slapenden. Lampen en andere opgehangen voorwerpen worden er veelal door in beweging gebracht, zoowel door de aanhoudendheid der schudding, als om reden dat de opvolgende slingeringen van den grond nagenoeg regelmatig en van gelijke periode als die van het opgehangen voorwerp zijn. De schudding duurt zelden korter dan 1, maar somtijds ook 10 minuten.

In sommige gevallen echter is de amplitude der schudding belangrijk grooter; somtijds bereikt zij 5 en zelfs 7 mM. Met eene dergelijke uitwijking en met de gewone menigvuldigheid der golvingen verkrijgt zoodanige aardbeving min of meer een vernielend karakter: muren verkrijgen scheuren, schoorsteenen worden omgeworpen, enz.

Volgens de gedane waarnemingen kunnen aardbevingen in de alluviale vlakte van *Tokio* reeds verontrustend en zeer schadelijk zijn, wanneer de horizontale beweging nog geen enkelen cM. bedraagt.

Bij de aardbevingen te *Yeddo* is de verticale beweging gewoonlijk geringer dan de horizontale en maakt zij in den regel een zeer onbelangrijk deel van de onrust uit.

Veelal is de beweging eene in horizontale richting zeer veranderlijke, zoodat het diagram, ook wanneer het uit twee afzonderlijke diagrammen, als componenten, wordt samengesteld, den vorm van een strik of knoop vertoont.

Uit de verkregen diagrammen blijkt gewoonlijk, dat de beweging in den aanvang uit snelle trillingen met eene korte periode en geringe amplitude bestaat, die onmiddellijk worden opgevolgd door langere minder menigvuldige schuddingen. Somtijds gelijken de eerste op eene kabbeling van kleine golvingen, overdekt door grootere. Maar in alle gevallen, waarin de korte golvingen merkbaar zijn, sterven deze spoedig uit en bestaat het laatste gedeelte der aardbeving alleen uit golven van lange periode. Diagrammen van deze soort geven den indruk alsof de beweging is begonnen met eene reeks normaalgolvingen (dat zijn golvingen van samendrukking en uitrekking), die de snelle trilling (tremor) teweegbrengen, gevolgd door eene reeks dwarsgolvingen (d. z. golvingen van wringing) en dat deze dwarsgolving de voorname beweging van de aardbeving is.

In werkelijkheid is het zeer moeilijk om de snelle veranderingen der phase van de twee componenten, of m. a. w. het kromlijnige karakter, dat de beweging van bijna alle, zoo niet van alle, aardbevingen kenmerkt, anders te verklaren, dan door de onderstelling, dat de voorname beweging uit dwarsgolvingen bestaat, gelegen in een vlak, dat slechts weinig helling ten opzichte van den horizon heeft: deze onderstelling wordt ondersteund door het geringe bedrag der verticale bewegingen.

Het woord »schok", hoe juist het ook den indruk weergeeft, dien men persoonlijk van eene aardbeving verkrijgt, is in deze

gevallen een zeer onjuist woord voor hetgeen eene astatische seismograaf van de ware beweging te zien geeft.

Eene enkele observatie stelt ons in staat den aard der beweging van den bodem nauwkeurig genoeg te leeren kennen; maar dit leert ons nog niets omtrent de snelheid en de richting van voortplanting, — bijzonderheden, die alleen bekend kunnen worden door vereenigde gelijktijdige waarnemingen op verschillende stations, die over een tamelijk groot gebied, onderling telegraphisch verbonden, verspreid zijn. Wanneer toch gedurende het verloop eener aardbeving al de met denzelfden spoed wentelende diagramschijven gelijktijdige tijdmerken ontvangen, zoo zal het mogelijk zijn, om uit de tijdstippen van registratie het verschil in tijd te leeren kennen van de aankomst *eener zelfde phase van eene zelfde golf* op de verschillende stations. Als dit bekend is en de stations talrijk genoeg zijn, dan zal de snelheid en de richting van voortplanting en zelfs het punt van oorsprong der beroering gemakkelijk genoeg, met meer of minder nauwkeurigheid, te vinden zijn. Maar dit alles hangt er van af, of men werkelijk in staat zal zijn om op de diagrammen der verschillende stations met volkomen zekerheid eene zelfde golving te herkennen. Vooral met het oog op den kromlijnigen aard der beweging schijnt het gewaagd, om zonder geslaagde proeven te verklaren, dat zoodanig resultaat ooit verkregen zal worden.

Tot zooverre de beschouwingen van professor Ewing.

Het belangrijke verschil tusschen de inzichten van de Rossi en Ewing, waarop ik de aandacht wensch te vestigen, is dat omtrent inrichting en lengte der slingers van de seismometrische instrumenten. Terwijl de Rossi voorschrijft, dat voor de gevoeligheid van het instrument gevorderd wordt, dat de slingertijd van het instrument zoo na mogelijk overeenkomt met dien der aardbevingsgolven en derhalve van eene reeks van instrumenten met verschillende slingerlengten moet worden gebruik gemaakt om alle golvingen te kunnen waarnemen, is Ewing van oordeel, dat de tijd van schommeling van den slinger voor alle gevallen

belangrijk grooter moet zijn dan de periode van de aardbevingsgolvingen.

Ten einde het bezwaar te ontgaan, dat aan het gebruik van zeer lange slingers verbonden is, maakt hij zijne slingers astatisch, en door die onverschilligheid voor de aantrekkingskracht der aarde zoo groot te maken als de practijk slechts eenigszins toelaat, maakt hij feitelijk gebruik van slingers, die met die van buitengewone lengte gelijk staan.

Onzes inziens plaatst zich prof. Ewing op het juiste standpunt. Hetgeen toch met het gebruik van den slinger beoogd wordt, is het verkrijgen van een onbewegelijk punt ten opzichte van alle andere punten, die met den schuddenden aardbodem vast verbonden zijn.

Zal hieraan voldaan worden, dan moet juist gezorgd worden dat er geene samentreffing kan plaats hebben tusschen de perioden der aardbeving en die der slingerschommeling. Immers, zooals door Ewing terecht is opgemerkt, alsdan hoopen zich de impulsies, die aan den slinger worden medegedeeld, daarin op, en worden zelfs door aardgolvingen voor korte perioden en geringe amplitude aan opgehangen voorwerpen, mits de reeks impulsies groot genoeg zij, belangrijke slingeringen medegedeeld. Het vaste punt, dat verlangd werd, wordt dus in geval van synchronisme dier beide soorten van golvingen niet behouden.

Nog wensch ik als een nader argument voor het vertrouwen, dat ik in 't werk van prof. Ewing stel, uit *Nature* 1884, 6 November, een gedeelte te vertalen uit zijn brief, voorkomende onder de rubriek »*Letters to the editor.*"

Dit gedeelte, tot opschrift dragende »*Earthquake Measurement*", is van den volgenden inhoud:

»In een artikel over aardbevingen in het laatste nommer van *Nature* (p. 608) maakt Dr. H. J. Johnston Lavis bemerkingen op de door mij gepubliceerde diagrammen van aardbevingen, en verklaart hij, op grond dat zij te ingewikkeld zijn, de vlakte van *Yeddo* niet geschikt voor aardbevingswaarnemingen.

»Dit nu schijnt mij eene zeer vreemde wijze te zijn, om het onderwerp te behandelen. Wij kunnen alleen daar aardbevingen meten, waar zij voorkomen en ik veronderstel, dat de eerste voorwaarde bij het kiezen van een observatie-post is, dat men er eene menigte aardbevingen aantreft.

»Aan dit vereischte nu beantwoordt de vlakte van *Yeddo* in hooge mate; en zoo ook de onrust, die er in den bodem heerscht, van een veel ingewikkelder karakter moge zijn dan onze vooropgestelde kennis omtrent aardbevingen ons mocht doen verwachten, zoo is de schuld daarvan zeker niet te wijten aan de vlakte van *Yeddo.*

»Ik stem volkomen toe, dat de uitkomsten der waarnemingen in een rotsachtig terrein zullen verschillen van die, welke ik in eene alluviale vlakte verkregen heb, maar de instrumenten en de gevolgde methode, die in het eene geval doelmatig zijn bevonden, zijn van gelijke toepassing op het andere geval. De seismometers, die in *Japan* gediend hebben, zullen met denzelfden graad van nauwkeurigheid geschikt zijn voor aardbevingen van overeenkomstige vernielingskracht elders, welke ook de geaardheid van den bodem moge zijn. De meeste der reeds gebruikte typen vereischen niets meer dan eene wijziging in den maatstaf hunner constructie om ook bruikbaar te zijn voor zulke geweldige beroeringen, als de aardbeving van *Ischia*, waarnaar de correspondent verwijst.

»Sprekende over het gebruik van den gewonen slinger als seismometer, zegt Dr. Johnston Lavis, dat men met den korten slinger aardbevingen van korte periode kan meten en dat het gebruik van een langen slinger noodig is voor langzame bewegingen van den bodem. Nagenoeg het omgekeerde is juist.

»Een korte slinger verkrijgt door bodembewegingen met korte periode een zwaai, die niet onderscheiden kan worden van de bewegingen, die wij wenschen te meten, en waarvan het bedrag afhangt van het toevallig samentreffen van de periode van deze met die van gene; daarentegen kan een korte slinger gebruikt worden, om langzame aardgolvingen te registreeren,

omdat hij ten opzichte van deze zoo goed als ongevoelig voor de ophooping der impulsies is. De lange slinger is zoowel geschikt voor de meting van slingeringen met korte als met lange perioden; voor het laatste geval bezit hij boven den korten slinger het voordeel van meerdere gevoeligheid.

»De constructie van den seismograaf is een vraagstuk der toegepaste dynamica, waarvoor in de laatste jaren verschillende bevredigende oplossingen zijn gevonden. Aan instrumenten, die geschikt zijn om elke aardbevingsbeweging in eene absolute maat en met redelijke nauwkeurigheid kenbaar te maken, bestaat tegenwoordig geen gebrek; en het zou jammer zijn, wanneer hunne toepassing in wijder kring vertraagd werd door de publicatie, op de autoriteit van Dr. Johnston Lavis, van opmerkingen, die — het zij onbewimpeld gezegd — buiten het gebied liggen der practische seismologie"

Op grond van de kennis, ontleend aan de hier behandelde geschriften van erkende seismologen, heb ik dan ook aan het Bestuur der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in overweging gegeven, om voor de keus der voor Nederl. Indië geschikte waarnemingsinstrumenten bij Prof. Ewing te rade te gaan.

Batavia, Februari 1885.

BIJDRAGE TOT DE KENNIS DER AVIFAUNA VAN DEN BERG SALAK

(WEST JAVA)

DOOR

A. G. VORDERMAN.

Toen ik in October 1882 tot herstel van gezondheid eene maand doorbracht op den *Passir Patjar* in een kleinen koffietuin langs eene der oostelijke hellingen van den Salak, maakte ik mij dien tijd ten nutte door een onderzoek in te stellen naar de avifauna van dien berg.

In dat onderzoek werd ik krachtdadig ondersteund door de mij vergezellende heeren W. en J. Stortenbeker benevens den heer H. Goldman. Bovendien stond mij een inlandsche jager tevens preparateur ten dienste. Een jaar later jaagde de Heer Goldman nog eenige weken te Passir Patjar terwijl ik onlangs nog eenige vogels ontving, die de Heer C. J. Almerood te Singkoer tusschen den Perbaktie en den Salak geschoten had.

Omtrent de topographie der door ons geëxploreerde streek deel ik het volgende mede.

Zij beslaat eenige oostelijke en zuid-oostelijke bergribben van den Salak en strekt zich uit van de Tjitjoeroegsche hoogvlakte (dus gemiddeld 1500 voet boven de zee) tot aan den top, die eene hoogte van 6760 voet bereikt.

De hoogste zonen werden slechts enkele malen door de leden van het gezelschap afgejaagd, maar dan ook overtrof de uitkomst de verwachtingen. Dit had o. a. plaats op den 10 October, toen bovengenoemde heeren, vergezeld van de noodige gidsen en koelies een tocht hadden gemaakt naar den top. Bij die

gelegenheid brachten zij mede de zeldzame javaansche woudsnip *Scolopax saturata*, die slechts door twee exemplaren in het Leidsch museum vertegenwoordigd is; benevens *Psaltria exilis*, *Aethopyga eximia*, *Garrulax rufifrons* en een aantal fraaie rosékleurige jufferduiven *Ptilopus porphyreus*.

De oostelijke hellingen van den Salak grenzen aan de westelijke van den Gĕdé. Beide bergen zijn, zooals bekend is, vulkanische kegels. Eene der bergribben (Passir, *Soend.*) van den Salak gaat bij het grensdorp Bĕnda op ± 1600 voet boven de zee geleidelijk over in eene der tegenovergestelde ribben van den Gĕdé en zoo vormen beide een waterscheidenden bergzadel, die tevens de grens aangeeft tusschen de residentiën Batavia en de Preanger.

Benoorden die bergrib, welke *Passir-Patjar* heet, ontspringen neventakjes van de *Tjidanie*; bezuiden, dus op Preanger-gebied, treft men de *Tjitjati* en *Tjiboentoe* aan.

De hoogst gelegen dessa op den *Passir-Patjar* heet *Doeren Gĕdé*. Een pilaar van de trigonometrische opname, daar ter plaatse opgericht, wijst op eene hoogte van 749 meters. Men geniet van daar een prachtig gezicht op den tegenoverliggenden Gĕdé en de Tjitjoeroegsche vlakte, alwaar met het bloote oog de theetuinen van *Téndjoe-ajoe* duidelijk te observeeren zijn; terwijl in westelijke richting zich naast den Salak de *Perbakti* en *Endoet* verheffen.

De bergribben, die in zuidelijke richting naast den *Passir Patjar* worden aangetroffen, heeten *Passir Tjiboentoe* en *Passir Tangkil* Het is op het hoogste gedeelte van deze laatste, ook wel *Passir Tendjolaja* genoemd, dat volgens overleveringen der inlanders ter hoogte van ongeveer 3000 voet, de heer Diard de eerste theetuinen op Java aanlegde. Thans bestaat daar ter plaatse geen spoor meer van die cultuur, maar zijn er eenige Gouvernements-koffietuinen in de plaats gekomen.

Waar het terrein er zich toe eigende, heeft de Soendaneesche bevolking nabij hare kampongs, tusschen de bergribben in, terrasgewijze sawahs aangelegd, en werden de aangrenzende hoogten met bergrijst, katjang tanah of suikerriet beplant.

Het suikerriet groeit hier ter hoogte van 2000 voet zeer welig, maar heeft ongeveer 14 maanden noodig, voor het den vollen wasdom bereikt. Het product der riettuinen wordt soms verkocht aan de benedenliggende suikerfabriek *Srogol*, of wel op de plaats, waar het groeit, op hoogst primitieve wijze vermalen en het sap tot inlandsche suikerkoekjes verwerkt.

Tot op eene hoogte van 3000 voet zijn de hellingen van den Salak op de plaats, die door ons onderzocht werd, bebouwd en heeft de cultuur reeds een groot deel van den bamboegordel verdrongen; daarboven is alles tot aan den top met oorspronkelijk bosch dicht begroeid.

De reusachtige rasamalaboomen, die daar aan de woudgrens vroeger veelvuldig voorkwamen, worden langzamerhand schaarscher sedert het Gouvernement die bosschen tot houtaankap exploiteert.

ZOLLINGER beschreef in het 1e deel van het Natuur- en Geneeskundig archief voor Ned. Indië een tocht naar den Salak, die zich tot de noordelijke en westelijke gedeelten bepaalde. Hij noemt daar, op grond van de ter plaatse opgedane ondervinding, de zone, die boven de 3000 voet begint, de streek der watervallen. Deze benaming voor die streek is ook toepasselijk op het door ons geëxploreerde terrein, want de Tjitjati, die tusschen Passir Patjar en Passir Tangkil loopt, vormt daar eene serie van watervallen, de eene al schooner dan de andere. Het bezoeken van de lagere gedeelten van het *Urwald* wordt eenigszins vergemakkelijkt door de paden, die de houthakkers en rottanzoekers daar gemaakt hebben.

Tijdens ons verblijf stond er langs de grens der residentiën Preanger en Batavia tusschen den Salak en den Gĕdé een stevige bamboezen pagger (de veepestpagger), die wel bewaakt werd, en waardoor niet alleen het vervoer van vee, maar ook alle communicatie belet was. Enkel bij Bĕnda bestonden er twee openingen in dien pagger: éene voor den grooten militairen weg, de andere voor de spoorweglijn Buitenzorg-Soekaboemi.

Wanneer men nu resumeert wat er over het terrein gezegd

is, dan vinden wij eene naar het oosten en zuid-oosten afhellende bebouwde streek, die tot op 1600 voet boven den zeespiegel daalt en waarvan de hoogste grens ligt op 3000 voet. In die bebouwde streek liggen tusschen sawahs, koffie- en riettuinen of tegalans de kampongs onder geboomte verscholen, terwijl enkele vroeger bebouwde, maar thans verlaten plekken in alang-alang- of glagahwildernis zijn vervormd. Boven die cultuurstreek begint met eene vrij scherpe grens het oorspronkelijke bosch, dat zich tot aan den top van den Salak uitstrekt.

Van de zoogdieren, die daar in wilden staat voorkomen, noem ik in de eerste plaats de wilde varkens, hier evenals overal elders eene plaag voor den landbouw. Wanneer zij in riettuinen geschoten zijn, is aan hun vleesch een zoete smaak niet te ontkennen. Ook tijgers komen er voor. Zoo maakte tijdens ons verblijf een tijger te *Doeren Gedé* nachtelijke rooftochtjes.

In bijzonder groote hoeveelheid worden boven *Doeren Gedé* in den boschrand en de ravijnen wilde honden, *adjag*, *Canis rutilans*, aangetroffen. Zij schroomden zelfs niet op klaarlichten dag te *Doeren Gedé* de geiten der kampongbewoners te attaqueeren.

Het is geene zeldzaamheid tegen de berghellingen holen van stekelvarkens (*Hystrix javanica*) te vinden. Ik woonde eens eene vermakelijke jacht op een dergelijk dier bij. Door inlanders in het nauw gebracht, was het in zijn hol gevlucht, dat in de bruinachtige klei tegen een steilen heuvelwand was aangelegd. Eensdeels door het weggraven van een gedeelte der omringende aarde, en anderdeels door het inblazen van rook in het hol werd het dier gedwongen zich weder naar buiten te wagen. Daar gekomen maakte het vertoornde beest zich ongenaakbaar door het oprichten der stekels. De practische Soendaneezen hadden echter daarop gerekend, want een hunner sloeg het met een voor dat doel medegebrachten pisangstam, met het gevolg, dat de opgerichte pennen diep in den zachten stam drongen en het stekelvarken dus opgeprikt onder luid gejubel een gemakkelijke buit werd.

Ook de haas, *Lepus nigricollis*, die in oude tijden vermoedelijk van uit Ceilon te Batavia ingevoerd werd, heeft zijn verblijf tot de oostelijke hellingen van den Salak uitgebreid.

Kleine roofdieren, zooals tijgerkatten, *loewaks*, *ranggarangans*, *moesangs* en civetkatten schuilen in buitengewoon groot aantal in de bebouwde streek.

Andere zoogdieren, die de aandacht trekken, zijn de *Soerili's*, *Semnopithecus mitratus*, groote slankapen, die in het *Urwald* hunne aanwezigheid verraden door hunne langgerekte toonen. Hun vleesch smaakt uitmuntend.

Nog verdient vermelding het voorkomen van den beruchten *Sëgoeng*, *Mydaus meliceps*, een kleine stinkdas, niet grooter dan $1^1/_2$ voet, die zich met aardwormen voedt. Toen wij kort voor onzen terugtocht eenige dagen in een verlaten huis te Galoedra doorbrachten, mochten wij het ondervinden, dat de verhalen, die Horsfield in de Zoological Researches doet omtrent den onaangenamen reuk, dien dit dier verspreiden kan, niet overdreven zijn. Wij zaten juist aan het middagmaal, toen eenigen van het gezelschap hunne attentie wijdden aan een plotseling opkomenden stank, die het midden hield tusschen eene lucht van *djengkol* en *peté*. Natuurlijk gaf dit er aanleiding toe, dat onzen inlandschen bedienden het gebruik van die toespijzen verweten werd, hetgeen hunnerzijds beantwoord werd door een eed daaraan ten eenemale onschuldig te zijn. De stank werd echter hoe langer hoe intenser en ging over in een reuk van rottend knoflook, vermengd met eene lucht van zieke honden. Hij bleek met den wind van buiten aangevoerd te worden en moest volgens de inlanders afkomstig zijn van een *Sëgoeng*. Het was ten laatste niet meer uit te houden: 't is niet te verwonderen, dat vrouwen er flauw van vallen. Toen die stank op het hevigst was, moesten wij op onze slaapplaatsen met den neus in de kussens gaan liggen. Na tien minuten nam hij af en drie kwartier later kwamen eenige inlanders ons het dier brengen, dat een hunner op een half uur afstands met een stokslag gedood had.

Opmerkelijk genoeg was de lucht van het gedoode dier, hoewel nu juist niet aangenaam, toch geheel anders dan de stank, die ons zoo vreeselijk had aangedaan.

Wat nu betreft de avifauna der gecultiveerde streek, zoo is het mij opgevallen, dat er wel verschil bestaat tusschen deze en die der Bataviasche kampongs en tuinen, maar dat dit verschil niet zeer groot is. Bernstein gaf door zijne zoölogische bijdragen over javasche vogels tevens een overzicht van de vogels, die in de omstreken van Gadok (een terrein, dat overeenkomt met het laagste gedeelte van het door ons geëxploreerde) voorkomen. Hoewel verre van volledig, zijn toch de meest voorkomende daarin opgenomen.

Daarentegen verschilt de avifauna van het oorspronkelijke bergwoud ten eenemale van die, welke bekend is van de restanten van oorspronkelijke kustbosschen nabij *Batavia*, zooals het bosch bij *Papangan* en dat van *Tjingkarang*. Men overschatte echter niet deze observatie, daar er tusschen de laatstgenoemde restanten van bosschen en de onderste grens van het oorspronkelijke woud van den Salak eene langzaam oprijzende alluviale vlakte en een heuvelland liggen van 50 paal hemelsbreedte, wat eene landstreek vormt, die sedert overoude tijden ontwoud en in cultuur is gebracht, waardoor de boschvogels, die de nabijheid van menschen schuwen, zich teruggetrokken hebben. Hierdoor is de grens der verspreiding in perpendiculaire richting van de soorten der eigenlijke boschvogels onmogelijk in het Bataviasche te stellen.

Een beter overzicht te dien opzichte zoude voor West-Java verkregen kunnen worden, wanneer de uitgestrekte oorspronkelijke bosschen der Krawangsche laaglanden grondig onderzocht werden, daar o. a. de streek, die van den top van den Boekit Toenggoel op ruim 6000 voet naar beneden afdaalt, tot aan het zeestrand bij Pamanoekan slechts op enkele plaatsen door gecultiveerde streken onderbroken is.

Wij laten thans volgen een overzicht der door ons verzamelde vogels en teekenen hierbij aan, dat Dr. O. Finsch te *Bremen*

de welwillendheid gehad heeft om eenige soorten, tot wier determinatie mij de hulpmiddelen ontbraken, te diagnostiseeren; welke arbeid, na zijn vertrek naar Australië, door den Custos bij het K. K. Zoölogisch Museum te Weenen, den ook op Java gunstig bekenden Professor A. von Pelzeln voortgezet werd.

---

1. KETUPA JAVAËNSIS, (SCHLEG.)

Soendaneesch: **Hiengkiek**.

Beschreven onder het synoniem *Ketupa javanensis*.

Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch-Indie Deel XLIII pag. 89.

Galoedra.

2. SCOPS LEMPIJI, (HORSF).

Soend. **Boeët**.

Zie Nat. Tijds. N. I. Dl. XLII. pag. 192.

Passir Patjar.

3. AQUILA MALAYENSIS, (G. R. GRAIJ.) ♂

Soend.................

Bovenvermelde soort is de eenige ruigpoot-arend uit den Indischen archipel.

Volgens Schlegel werd zij aangetroffen op Celebes, Ternate, het vaste land van Indië tot Malakka, zeer menigvuldig in de Lampongs op Sumatra en zelden op Java.

Mijn jager bracht mij op 20 September j. l. een mannelijk individu in overgangskleed, dat op eene hoogte van 3500 voet boven de kali-kloof van de Tjitjati in het oorspronkelijk bosch geschoten was.

De vogel heeft in volkomen vederkleed effen zwarte vederen en een achttal grijsachtige met zwart gemarmerde dwarsbanden over de staartvederen.

In Schlegel's »Vogels van Nederlandsch Indië" (Valkvogels) komen op plaat 3 sub 1 en 2 twee goed gelukte teekeningen van dezen arend voor en wel in volkomen en in jeugdig kleed.

De mij gebrachte arend was aangeschoten, doordat een der vleugelbeenderen geraakt was, en lag ieder, die hem naderde, met open bek aan te staren, waarbij de vederen van den kop, hoewel niet verlengd, tot eene kuif werden opgezet.

Deze vederen loopen puntig uit, zijn donker vanDijckbruin gekleurd en bezitten witachtige uiteinden. De wangen en keel zijn isabellageel; de kinvederen eveneens, doch met zwarte schaften. De vederen van den nek, de zijden van den hals en van den krop zijn isabellageel met smalle zwarte schachtstrepen en breede bruinzwarte boorden. Die van de borst, den buik, de flanken en schenen okergeel met zwartachtige schachtstreepjes en dito vlekjes, de laatste vooral zichtbaar bij de achterbuik- en flankvederen. De onderste staartdekvederen zijn als de buikvederen gekleurd; echter bezitten sommige zwartgetinte breede dwarsbanden aan de buitenvlag. De tarsi zijn tot aan het voetgewricht bevederd; de vedertjes zijn daar kort en harig, terwijl zich enkele zwarte overlangsche schaftstreepjes vertoonen. De okselvederen en kleine binnenste vleugeldekvederen komen in kleur overeen met die van den buik; de grootere zijn echter zwartachtig met witte dwarsbanden.

Geheel hiervan verschillend doen zich de bovenste bekleedselen voor.

De vederen van den mantel en de schouders, de buitenste kleine vleugeldekvederen en de slagpennen der 3e orde zijn rosachtig-zwart met witte vlekjes aan hare uiteinden. Die van den rug en de stuit zijn lichter gekleurd en hebben breede okergele uiteinden, terwijl de bovenste staartdekvederen weder eene andere teekening vertoonen. Zij zijn namelijk sepiakleurig, bezitten ook witte uiteinden en breede, witte dwarsbanden over hare buitenvlag.

De eerste zes slagpennen zijn voor een deel harer vlaggen ingesneden en versmald: de eerste en tweede alleen duidelijk aan de binnenvlag; de drie volgende zoowel aan binnen- als buitenvlag en de zesde alleen merkbaar aan de buitenvlag.

De 5[de] slagpen is de langste. De staart is nog al lang en eindigt recht; zijne pennen loopen in witachtige eindzoomen uit.

Zoowel de slag- als staartpennen zijn zwart gekleurd en vertoonen daarbij donkergrijze dwarsbanden, waarvan het middelste stel staartpennen er alleen 8 bezit over de gansche breedte van de veder. Voor de buitenvlaggen der overige pennen zijn zij nauwelijks geprononceerd; voor de binnenvlaggen daarentegen sterker, zoodat er zelfs bij de buitenste paren witte spikkels bijkomen. Uitgezonderd de witte uiteinden, zijn de slagpennen der 1[e] en 2[e] orde evenals de zijdelingsche stuurpennen geteekend.

De bek is loodkleurig en gaat bij de punt in zwart over. De washuid en basis der onderkaak, zoomede de mondhoeken zijn geel. Het spaarzaam behaarde gedeelte voor het oog en de naakte wenkbrauwboog zijn loodblauw. Iris: vanDijckbruin.

De pooten kenmerken zich door bijzonder lange, weinig gekromde scherpe nagels. De laatste zijn van onderen vlak en bezitten daar scherpe randen. De buitentoon en nagel zijn buitengewoon klein. De kleur der toonen, die van boven geschubd zijn, is flauwgeel; die der nagels zwart.

De maag hield in restanten van eene rat.

Totale lengte	0.660	M.
waarvan de staart.	0.315	»
Het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten reikt juist tot aan het uiteinde van den staart.		»
Vlucht	1.620	»
Vleugellengte	0.560	»
Lengte van den bek	0.049	»
Culmen rostri	0.041	»
Afstand tusschen de punt van den bek en het begin der washuid	0.030	»
Hoogte bij het begin der washuid . . .	0.019	»
Wijdte van den bek	0.041	»
Tarsus	0.085	»

Lengte van den binnentoon	0.044 M.
Idem met nagel.	0.081 »
Lengte van den middeltoon.	0.048 »
Idem met nagel.	0.075 »
Lengte van den buitentoon.	0.031 »
Idem met nagel.	0.047 »
Lengte van den achtertoon.	0.033 »
Idem met nagel.	0.071 »

---

4. ASTUR TRIVIRGATUS, (TEMM.) ♀

Soend. **Alap-alap.**

Den 26en September werd mij een vrouwelijk exemplaar in overgangskleed gebracht, dat geschoten was boven Tjiboentoe (Z. O. helling van den Salak).

Alle bovendeelen zijn grijsachtig-sepiakleurig: de bovenkop donkersepia, de mantelvederen met rosachtige en de bovenste staartdekvederen met witte harige boordsels.

De achterhoofdsvederen zijn tot eene puntige kuif verlengd. Wangen en zijden van den hals rosachtig-sepia met donkere lengtestrepen.

De grondkleur van alle onderdeelen is wit. In het midden van den hals en langs de mondhoeken komen enkele zwarte vederen voor, die als vlekken zich benedenwaarts voortzetten. De krop- en borstvederen vertoonen sepiakleurige groote droppelvlekken, die met rosachtig-wit omgrensd zijn. De vlekken op de flankvederen zijn veel grooter: zij worden daar tevens breeder en hare kleur gaat daar geleidelijk in vanDijckbruin over. Op den buik nemen de vlekken den vorm aan van sepiakleurige dwarsbanden.

De onderste staartdekvederen zijn verlengd en eindigen harig: enkele bezitten eene flauw-sepiakleurige dwarsvlek.

De tarsi zijn nabij het hielgewricht bevederd. De vederen der schenen zijn wit met zwartachtige dwarsbandjes, die dichter op elkander staan dan die van de buikbekleedselen.

Binnenste vleugeldekvederen rosachtig-wit met sepia droppel-

vlekken aan de uiteinden. De kleine flauw-bisterkleurig met rosachtig-witte zoompjes.

De slag- en staartpennen bezitten dezelfde grondkleur als de bovenste bekleedselen. Op den uitgespreiden vleugel zijn, voor zooverre zij niet door de buitenste dekvederen verborgen zijn, vier donkere dwarsbanden op te merken: op den staart eveneens. De ondervlakte van dit laatste deel is echter grijsachtig, terwijl de binnenvlakte der vleugels zich wit voordoet, omdat de binnenvlaggen der slagpennen aan haren rand die kleur vertoonen.

Bovendien zijn op deze binnenvlakte vijf evenwijdige rijen donkere driehoekige vlekken waar te nemen, welke correspondeeren met de donkere dwarsbanden van buiten.

Bek donkerblauw-zwart. Washuid groengeel. Ooglidranden en mondhoeken citroengeel. Wenkbrauwboog chromaatgroen.

Iris: citroengeel.

Pooten goudgeel; nagels zwart.

De maag was ledig.

Totale lengte	0.390 M.
waarvan de staart.	0.166 »
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart . . .	0.090 »
Vlucht	0.660 »
Vleugellengte	0.210 »
Lengte van den bek.	0.027 »
Culmen rostri	0.025 »
Afstand tusschen de punt van den snavel en het begin der washuid	0.013 »
Hoogte van den bek bij het begin der washuid.	0.015 »
Wijdte van den bek.	0.023 »
Tarsus	0.061 »
Middeltoon.	0.036 »
Idem met nagel.	0.046 »
Achtertoon.	0.021 »
Idem met nagel.	0.035 »

5. ELANUS HYPOLEUCUS, (GOULD.)

Soend..................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLI pag. 218.

Passir Patjar.

6. PELARGOPSIS LEUCOCEPHALA, (GM.)

Soend..................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLII pag. 42. onder *Alcedo leucoeephala.*

Pasawahan.

7. SAUROPATIS CHLORIS.

Soend..................

Zie Nat. Tijdsch. N. I. Dl. XLII pag. 45. onder. *Dacelo Chloris.*

Tjiboentoe.

8. RHYTIDOCEROS OBSCURUS, (GM.) ♂

Soend. **Djoelang.**

Uitgenomen kop, hals en staart is de geheele vogel effenzwart bevederd met een weinig ontwikkelden blauwgroenen metaalgloed.

De staartvederen zijn effenwit.

De zijden van het voorhoofd en van het gelaat zijn met witte vederen bedekt: evenzoo de zijden en de voorvlakte van den hals, maar de vederen staan hier meer uiteen en laten de blauwgroene naakte huid doorschemeren.

Achterhoofd en nek fraai donker kastanjebruin, dat zich uit het midden van de kruin naar voren tot op het voorhoofd uitstrekt. De voorste groep der vedertjes, die de neusgaten bedekken, is eveneens donkerbruin gekleurd. De naakte huid om het oog is wijnrood en sterk gerimpeld: de groote oogharen zijn zwart en de iris is in tegenstelling met die van *Buceros lunatus* helder-roodbruin. De naakte huid, die het achterdeel van de onderkaak bedekt, en de naakte keelzak zijn chromaatgeel

de kleur van dezen laatsten gaat naar achteren ongemerkt in olijfgroen over, dat van het geel door zwartachtige dwarsbanden gescheiden is. De bek is bruinachtig aan de basis en overigens wit; de randen der kaken zijn vooral in het midden sterk gehakkeld. Op het achterste gedeelte van den snavelrug vertoonen zich 6 beenachtige V-vormige ringen, die wit van kleur zijn, uitgezonderd de jongst gevormde of achterste, die breeder en naar achteren bruin gekleurd is. Deze kleur bezit ook eene ruitvormige naakte plek tusschen het achterste uiteinde van den snavelrug en het begin der voorhoofdsvederen.

Pooten en nagels zwart. Maaginhoud: vijgvruchten.

Totale lengte	1.040
Staart	0.510
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van staart.	0.190
Vlucht	1.560
Vleugellengte	0.470
Lengte der mondopening	0.226
Culmen tot begin der ribben	0.142
Idem tot 't einde	0.227
Breedte van de achterste rib	0.047
Hoogte aan de basis	0.075
Wijdte van den bek	0.058
Diameter van de naakte huid om het oog . .	0.036
Wijdte van de ooglidspleet	0.015
Tarsus	0.065
Middeltoon	0.063
Idem met nagel	0.018
Achtertoon	0.035
Idem met nagel	0.020

---

9. BUCEROS LUNATUS, (TEMM.)

SOEND. **Rangkong**.

Individu, geschoten boven de grens van het Urwald op ± 3500 voet hoogte.

Het geheele vederkleed is zwart, uitgezonderd het achterste gedeelte van den buik en de schenen, die vuil-geelachtig-wit zijn. Ook de bovenste staartdekvederen zijn in haar uiterste gedeelte wit. De staartpennen zijn wit met geelachtige tint: een 10 centimeter breede dwarsband nabij het uiteinde is zwart.

Naakte huid om het oog wijnrood. De oogleden bezitten stevige zwarte oogharen.

Iris wit.

De groote bek is geelwit. Het achterste gedeelte van den snavel en de helm zijn oranjerood, dat naar achteren geleidelijk in donkerder rood overgaat. Het achterste deel van den helm en van de boven- en onderkaak is zwart.

Pooten loodkleurig. Nagels wit.

Totale lengte van het opgezette dier. . .	1.200	M.
Staart	0.385	»
Vleugel	0.520	»
Lengte der mondopening	0.250	»
Culmen rostri	0.281	»
Hoogte van de bovenkaak zonder den helm. .	0.037	»
Idem met den helm.	0.099	»
Hoogte der onderkaak aan de basis . . .	0.020	»
Idem in het midden.	0.036	»
Lengte van den bovenrand van den helm. .	0.162	»
Tarsus	0.078	»
Middeltoon met nagel.	0.088	»
Achtertoon met idem.	0.083	»

---

10. PALAEORNIS JAVANICUS, (ONB.)

SOEND. **Ekkek.**

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLII pag. 198.

Bĕnda.

11. LORICULUS PUSILLUS, (G. R. GRAY.) ♂ en ♀

SOEND. **Sĕrlendiet.**

Mannelijk individu, geschoten nabij Galoedra.

Het geheele kleed is fraai heldergroen, iets donkerder van boven, en van onderen, vooral naar achteren, met eene gele tint bedeeld. Achterrug en stuit benevens de bovenste staartdekvederen ponceaurood.

Slagpennen en groote buitenste vleugeldekvederen zwart met grasgroene buitenvlag en aan den binnenkant groenachtig-blauw. Staartpennen donkergroen; van onderen als de binnenkant der vleugels.

Eene okergele vlek aan den krop. De bek, waarvan de bovenkaak zeer bewegelijk is, heeft evenals de pooten eene oranjekleur.

Iris wit.

Maaginhoud: restanten van vruchten.

Totale lengte	0.119	M.
Staart	0.029	»
Afstand tusschen het uiteinde der toegevouwen vleugelpunten en dat van den staart . . .	0.005	»
Vleugellengte	0.079	»
Vlucht	0.245	»
Lengte der mondopening	0.006	»
Culmen rostri	0.011	»
Hoogte van den bek aan de basis . . .	0.010	»
Mondwijdte	0.006	»
Tarsus	0.010	»
Middeltoon met nagel.	0.014	»
Grootste achtertoon met id.	0.014	»

12. DENDROTYPES ANALIS, (HORSF.)

SOEND. **Tjaladi**.

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLII pag. 51 onder *Picus analis*.

Passir Patjar.

13. YYNGIPICUS FUSCO ALBIDUS, (SALV.)

SOEND..................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLII pag. 200 onder *Picus moluccensis*.

Passir Patjar.

14. TIGA JAVANENSIS, (LJUNGH.)

SOEND ....

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLII pag. 48 onder *Tiga tridactyla*.
Tjiboentoe.

15. MEGALAÏMA ARMILLARIS, (TEMM.) ♂

SOEND ....

Mannelijk individu, geschoten op 4000 voet hoogte in het bosch nabij de kalie Tjitjati (Z. O. helling v. d. Salak) op 21 Sept. Alle vederen der bovendeelen donkergrasgroen met iets lichtere zoompjes. Wangvederen van dezelfde kleur, doch zonder zoompjes. Eene streep boven, en ééne onder het oog lichter groen. Van dezelfde lichter groene kleur zijn alle onderdeelen des vogels.

Voorhoofd tot op het midden van de kruin glanzend oranjekleurig: evenzoo een smalle gordel, die dwars over den krop loopt. Van het midden der kruin tot aan het achterhoofd zijn de vederen hemelsblauw. Dit blauw wordt aan weerskanten begrensd door eene overgangskleur tusschen oranje en groen, als voortzetting van de oranje voorhoofdsvederen. Teugels en naakte huid om de oogen koolzwart. Achter aan de zijde van den nek wordt eene kleine oranjekleurige vlek aangetroffen, die in het verlengde van den oranjekleurigen kropgordel ligt, doch daarvan door eenige groene vedertjes gescheiden is.

De slagpennen hebben grasgroene buitenvlaggen, zwarte schachten en dito binnenvlaggen. De buitenvlaggen der vier buitenste slagpennen zijn ingesneden en versmald en voor dit gedeelte geelgroen gebiesd. De binnenrand der slagpennen is lichtgeelgrijs, dat het duidelijkst waar te nemen is aan de binnenvlakte van den vleugel. Binnenste vleugeldekvederen: flauwgroen.

Staartpennen van boven grasgroen met zwarte schachten: van onderen groenachtig-blauw.

Bek zwart, aan de basis loodkleurig. Iris donker-vanDijck-

bruin. Pooten loodkleurig met okergele tint. Nagels zwart. Maaginhoud: kleine vruchten van eene ficussoort.

Totale lengte	0.209 M.
waarvan de staart	0.064 »
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart . . .	0.056 »
Vlucht	0.333 »
Vleugellengte	0.093 »
Lengte van den bek.	0.032 »
Culmen rostri	0.020 »
Hoogte aan de basis.	0.011 »
Wijdte van den bek.	0.018 »
Tarsus.	0.025 »
Middeltoon met nagel.	0.025 »
Grootste achtertoon met nagel. . . .	0.021 »

---

16. CHOTOREA CORVINA, (REINW.) ♀

Soend.................

Vrouwelijk individu, geschoten op 21 Sept. in een ficusboom boven de kali Tjitjati op 4000 voet hoogte (Z. O. helling v. d. Salak).

Bovenste bekleedselen, inclusief de vleugeldekvederen, donker-grasgroen, min of meer harig eindigend en met lichtere zoompjes geteekend. Vederen van den kop en nek donker-van-Dijckbruin; alleen die van het voorhoofd bezitten okergele glimmende boorden en loopen puntiger uit; die van den nek zijn met goudgele boordsels omzoomd. Wangen, kin en hals sepiakleurig. Onderdeelen en flanken helder-papegaaigroen; daar waar dit aan het bruin van den hals grenst, ontstaat eene blauwe tint.

Slagpennen zwart met grasgroene buitenvlaggen en wit-achtige binnenranden. Binnenvlakte van de vleugels grijs; de dekvederen aldaar zijn bruinachtig met grasgroene tint.

Staartpennen van boven grasgroen met zwarte schachten.

van onderen groenachtig-blauw. De stevige bek is zwart doch loodkleurig aan de basis. Naakte huid om het oog vrij uitgestrekt en zwart gekleurd. Iris vanDijckbruin.

Pooten loodkleurig met okergele tint. Nagels donkerhoornkleurig.

Maaginhoud: paarsche vruchten.

Totale lengte	0.294 M.
waarvan de staart.	0.088 »
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart . . .	0.070 »
Vlucht.	0.422 »
Vleugellengte.	0.125 »
Lengte van den bek	0.052 »
Culmen rostri	0.041 »
Hoogte aan de basis	0.018 »
Wijdte van den bek	0.027 »
Langste vibrissae.	0.026 »
Tarsus.	0.027 »
Middeltoon met nagel.	0.035 »
Grootste achtertoon met nagel	0.028 »

---

17. CHOTOREA VIRIDIS, (BODD.)

SOEND.................

Zie Nat. Tijschr. N. I. Dl. XLII pag. 202 onder *Megalaïma viridis. Doeren gĕdé.*

18. APALHARPACTES REINWARDTI, (TEMM.) ♀

SOEND.................

Onder de vele javaansche vogels wier afbeelding een plaats vindt in TEMMINCK's prachtwerk, *Nouveau receuil de planches coloriées d'oiseaux*, behooren de beide *Trogons* van Java. TEMMINCK vermeldt alleen het voorkomen op dit eiland, terwijl

WALLACE voor een hunner een bepaalde plaats, den *Megamendoeng*, aanwijst, waar hij dezen fraaien vogel schoot.

Plaat 124 van bovengenoemd werk stelt hem voor als *Apalharpactes reinwardti*. Toch is de pas geschoten vogel oneindig veel fraaier, doordien op de plaat de kleuren der vederen te flauw getint zijn, die van bek, pooten en iris foutief zijn en het fraaiste sieraad van den vogel, de kobaltblauwe en emeraldgroene kleur van de nog al uitgebreide kale streek om het oog, geheel ontbreekt. De oorzaak ligt in de omstandigheid dat de heer PRÈTRE, één der gunstig bekende teekenaars der *Planches*, een gedroogd opgezet individu tot model heeft gehad, waarvan de kleuren verschoten waren en de kale huid om het oog onherkenbaar geworden was.

Het was mij vroeger, toen ik in 1882 een maand op den Salak doorbracht, niet mogelijk geweest een *Trogon* meester te worden. Eerst in Juli 1885 gelukte mij dit en werd mij een mannelijk individu aangebracht dat te *Singkoer* op een der bergribben tusschen den Salak en den Perbaktie geschoten was.

De beschrijving is als volgt.

Kop, nek, zijden van den hals en krop grauw-donker-olijfgroen. Mantel en rug eveneens doch meer donkergroen en met een sterk uitgedrukten metaalgloed, terwijl op den kop en nek slechts een flauwe gloed wordt waargenomen.

Kin, keel, borst, buik, onderste staartdekvederen en het voorste gedeelte der flanken fraai-helder-zwavelgeel, op het achterste deel dezer laatsten geleidelijk in oranjegeel overgaande.

Slagpennen zwart, met witte basis op de 5 eerste na, die daarentegen een smal wit randje aan de buitenvlag hebben. Kleine buitenste vleugeldekvederen zeegroen met sterk uitgedrukten metaalglans, die zich verbreidt over de groote buitenste vleugeldekvederen der 2° orde, benevens dat gedeelte der slagpennen der 2° orde, hetwelk in toegevouwen staat aan het daglicht is blootgesteld, en een donker-smaragdgroene grondkleur heeft. Het groen dezer laatste deelen wordt afge-

broken door talrijke rijen smalle zigzag dwarsbandjes, die een lichtgele kleur bezitten.

Binnenste vleugeldekvederen grijsachtig, hier en daar met olijfgroene tinten.

Staartpennen aan weerszijden met metaalglans, van boven donker-groenachtig-blauw, van onderen groenachtig-grijs. Allen hebben een witten buitenrand en een scherp afgesneden wit uiteinde.

Iris donker-vanDijckbruin. Naakte huid om het oog helder-kobaltblauw. Idem van de teugels en het voorste gedeelte der wangen licht-smaragdgroen, dat een sterk contrast geeft met den donkerrooden bek en een waar sieraad van den vogel uitmaakt.

Pooten en nagels oranjegeel.

Maaginhoud: paarsch vruchtvleesch met fijne pitjes als van een *ficus*soort, benevens restanten van spinnen en andere insecten

Totale lengte.	0.340	M.
Middelste staartpennen	0.197	»
Uiterste id.	0.117	»
Afstand tusschen het uiteinde van de samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart.	0.155	»
Vlucht.	0.440	»
Vleugellengte.	0.136	»
Lengte der mondopening	0.026	»
Culmen rostri	0.021	»
Hoogte van den bek aan de basis.	0.011	»
Mondwijdte	0.021	»
Tarsus.	0.017	»
Langste voortoon met nagel	0.021	»
Langste achtertoon met id.	0.011	»

---

19. CACOMANTIS MERULINUS, (SCOP.)

Soend..................

Passir Patjar.

20. CACOMANTIS SONNERATI, (LATH.) ♀

Soend.................

Tji boentoe.

Het volkomen vederkleed van dezen vogel werd reeds vroeger in deel XLI pag. 190. van dit Tijdschrift onder den synoniem van *C. sepulcralis* beschreven.

Onderstaande beschrijving is die van een vogel in het eerste kleed, dat geheel en al verschillend is en er aanleiding toe heeft gegeven, dat de jeugdige *cacomanti* vroeger als afzonderlijke species beschreven zijn.

Alle bovendeelen van den romp, de wangen, de zijden van den hals en de buitenste vleugeldekvederen zijn rosachtig-bruin met zwartachtige dwarsbandjes.

Alle onderdeelen daarentegen wit met bisterkleurige dwarsbandjes. De onderste staartdekvederen wit met dito schachten en enkele donkere vlekjes. De kleine binnenste vleugeldekvederen wit; de grootere grijsachtig met donkere dwarsbandjes. Alula bisterkleurig: dekvedertje onder de alula wit.

Slagpennen bister gekleurd met regelmatig geplaatste randvlekjes van bruine kleur aan de buitenvlag. Over de basis van de binnenvlag loopt een breede, witte dwarsband.

Staartvederen in witte puntjes eindigend, zwartachtig met helderbruine dwarsbanden.

Bek en ooglidranden als bij de oudere vogels.

Iris licht-vanDijckbruin. Pooten lichtgeel, nagels zwart. Maaginhoud: rupsen en torretjes.

21. SURNICULUS LUGUBRIS, (HORSF.)

Soend.................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLII pag 207

Doeren gĕdé.

22. PHAENICOPHAÈS CURVIROSTRIS, (GRAY.) ♂

Soend. **Lontrok.**

Kop, nek en zijden van den hals tot en met de kin grijs.

donker van boven en lichter beneden. Eene paarschroode kale wrattige huid strekt zich uit om het oog van af de neusgaten tot achter het oor.

Bovenkaak geelgroen (etterkleur); onderkaak zwart met eene gele overlangsche streep in het midden en een geelgroene punt: krop, borst, buik en voorste gedeelte der flanken roodbruin, het helderst op eerstgenoemde deelen. Het achterste gedeelte der staartpennen en de onderste staartdekvederen zijn donkerkastanjebruin. De overige deelen van den vogel zijn zwart met een sterk geprononceerden blauwgroenen metaalgloed.

Pooten loodkleurig, met witte voetzolen.

Bek van binnen zwart.

Iris heldergeel, bij jonge individu's lichtblauw.

Maaginhoud: sprinkhanen.

Totale lengte	0.480	M.
Id. van den staart.	0.290	»
Afstand tusschen het einde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart . . .	0.200	»
Vlucht	0.500	»
Vleugellengte	0.175	»
Lengte der mondopening	0.036	»
Culmen rostri	0.038	»
Hoogte van den bek aan de basis . . .	0.016	»
Mondwijdte	0.019	»
Tarsus	0.042	»
Middeltoon met nagel.	0.035	»
Grootste achtertoon met id.	0.028	»

---

23. CENTROPUS EURYCERCUS, (HAY.)

Soend... ....

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLIII pag. 181.

Passir Patjar

24. CENTROPUS RECTUNGUIS, (STRICKL.)

SOEND.................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLII pag. 53.

Passir Tangkil.

25. HIRUNDO GUTTURALIS, (SCOP.)

SOEND.................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLI pag. 191 onder *Hirundo rustica.*

Doeren gĕdé.

26. HIRUNDO JAVANICA, (SPARRM.)

SOEND.................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLII pag. 209.

Passir Patjar.

27. DENDROCHELIDON LONGIPENNIS, (RAFIN.)

SOEND.................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLII pag. 213.

Passir Patjar.

28. AETHOPYGA EUPOGON, (CAB.)

SOEND.................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLIV pag. 226.

Doeren gĕdé.

29. AETHOPYGA EXIMIA, (HORSF.) ♂

SOEND. **Klatjes.**

Deze fraaie bloemzuiger schijnt ten opzichte van den Salak tot de hoogere wouden en den top beperkt te zijn. De heer A. BUIJN schoot een mannelijk individu op den top gedurende zijn verblijf aldaar in Juli 1882. Twee individu's van het mannelijk geslacht werden op 9 October op den top geschoten en mij gebracht.

Hun vederkleed was als volgt.

Achterhoofd, nek, wangen, zijden van den hals, mantel,

buitenste vleugeldekvederen, voorste gedeelte van den rug en buitenranden der slagpennen intens-olijfgroen. Achterrug en stuit helder-zwavelgeel. Bovenkop en bovenste staartdekvederen zwart met sterk uitgedrukten smaragdgroenen metaalglans. Evenzoo het middelste paar staartpennen, dat verlengd is. De overige staartpennen zijn zwart.

Slagpennen bisterkleurig met witte binnenranden. Teugels zwart. Kin, keel en krop donker-granaatrood: dwars over de keel loopt eene lilablauwe, metaalglanzende smalle streep.

Flanken en binnenste vleugeldekvederen evenals bij *Nectarinia siparaja* sneeuwwit. Borst en buik donker-groenachtig-grijs, dat bij de onderste staartdekvederen in grijsgroen overgaat.

Bek en pooten zwart. Iris donker-vanDijckbruin.

De maag hield fijne vezeltjes en insectenpootjes in.

Totale lengte	0.135 M.
waarvan de staart	0.059 »
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart	0.027 »
Vlucht	0.125 »
Vleugellengte	0.042 »
Lengte van den bek	0.025 »
Culmen rostri	0.018 »
Hoogte aan de basis	0.003 »
Wijdte van den bek	0.008 »
Tarsus	0.015 »
Middeltoon met nagel	0.011 »

De soort schijnt zeer na verwant aan de *A. siparaja*.

---

30. CHALCOPARIA CINGALENSIS, GM.

SOEND.................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLIV pag. 213.

Tji boentoe.

31. ARACHNOTHERA LONGIROSTRA, (LATH.)

Soend. **Klatjes**.

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLI pag. 194.

Doeren gĕdé.

32. ARACHNOTHERA AFFINIS, (HORSF.) ♂

Soend. **Klatjes**.

Vrouwelijk individu, geschoten op Passir Patjar, 28 September 1882.

Alle bovendeelen en streek om de oogen dof-olijfgroen; de vederen van den bovenkop bisterkleurig met olijfgroene zoomen, tengevolge waarvan zij zich geschubd voordoen.

Teugels, wangen en onderdeelen donkergrijs, op den buik, de borst en flanken met eenigszins flauwgroene tint. De vederen hebben donkere schaftvlekjes, waardoor de plaatsen, die door de grootere bedekt worden, zooals de krop, borst en buik een regelmatig overlangs gestreept aanzien verkrijgen; terwijl de kin enkel eenige rijen donkere spikkels vertoont. Onderste staartdekvederen grijsgroen met witte uiteinden.

Slagpennen donkersepia met grasgroene buitenvlaggen. Binnenvlakte van den vleugel grijsachtig; de dekvederen grijs en harig eindigend. Binnenkant van den vleugelrand citroengeel en zwart gevlekt.

Staartpennen dof-olijfgroen. Zij hebben donkere uiteinden en eindigen in lichtgrijze vlekken.

Bek donkerhoornkleurig.

Iris vanDijckbruin.

Pooten en nagels vuil-vleeschkleurig.

De maag hield spinnen en kleine vezels in.

Deze vogel is in de streken onder de woudgrens op eene hoogte van 2000 voet zeer algemeen.

---

33. CYRTOSTOMUS PECTORALIS, (HORSF.) ♀

Soend..................

Het mannetje werd reeds door mij op pag. 59 van Dl. XLII

als Bataviasche vogel beschreven onder den synoniem *Cinnyris pectoralis*. Ook op Passir Patjar is deze soort zeer algemeen.

Het vederkleed van het wijfje is eenvoudig.

Alle bovendeelen, de teugels, de wangen en de zijden van den hals zijn olijfgroen: de bovenkopvedertjes door lichtere randjes geschubd. Vleugels en staart als bij het mannetje. Alle onderdeelen zijn helder-citroengeel, bij de kin in wit overgaand.

Bek, pooten en iris als bij het mannetje.

De afmetingen der wijfjes zijn iets kleiner.

---

34. ANTHREPTES MALACCENSIS, (SCOP.)

Soend.................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLII pag. 61. onder *Anthreptes lepida.*

Tji boentoe.

35. DICAEUM SANGUINOLENTUM, (TEMM.) ♂

Soend.................

De teekening van dit vogeltje in de *Planches Coloriées* mag als vrij goed geslaagd worden beschouwd.

Een mannelijk exemplaar werd mij op 20 Sept. j. l. van eene der hellingen van den Salak nabij de Tjitjati aangebracht. Het was op ongeveer 3000 voet boven de zee geschoten. Alle bovendeelen en de zijden van den hals zijn zwart met een goed geprononceerden berlijnsch-blauwen metaalgloed. Van dezelfde kleur is eene streep, die in overlangsche richting midden over den buik loopt. Kin, keel en borst vermiljoenrood, de kin echter het lichtst getint. Flanken grijsachtig. Buik en onderste staartdekvederen isabellageel. Slag- en staartpennen zwart: voor zooverre zij in toegevouwen staat aan het licht zijn blootgesteld, bezitten zij ook den blauwen metaalgloed. Binnenste vleugeldekvederen zuiverwit. Bek, pooten en nagels zwart.

Iris vanDijckbruin.

Maaginhoud: vruchten van *viscum*soorten.

Totale lengte	0.084 M.
waarvan de staart.	0.026 »
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart. . .	0.011 »
Vlucht	0.160 »
Vleugellengte	0.049 »
Lengte van den bek.	0.010 »
Culmen rostri	0.008 »
Hoogte aan de basis.	0.003 »
Wijdte van den bek	0.006 »
Tarsus	0.013 »
Middeltoon met nagel.	0.009 »

---

36 DICAEUM FLAMMEUM, (SPARM.)

SOEND..................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLII pag. 214 onder *Dicaeum rubrocanum*. Het wijfje vertoont eenige fijne haren aan het achterhoofd, die buiten de overige vederen uitsteken. Zeer algemeen in de bebouwde streken.

---

37. PRIONOCHILUS PERCUSSUS, (TEMM.) ♂

SOEND..................

Mannelijk individu, geschoten in het bosch bij den derden waterval van de Tjitjati boven Doeren Gedé, op 5 October 1882.

Alle bovendeelen grijsachtig-blauw op eene kleine overlangsche bloedroode streep na, die over het midden van den bovenkop loopt.

Wangen en zijden van den hals evenals de bovenste bekleedselen, doch de flanken meer grijsachtig. Kin en onderste staartdekvederen wit.

Voor het overige zijn de onderdeelen helder-citroengeel. Op den krop bestaat eene kleine, ronde bloedroode plek. Van

den wortel der onderkaak loopt een wit streepje naar achteren tot beneden de oorstreek.

Slag- en staartpennen vaalzwart met grijsblauwe buitenzoomen.

Binnenste vleugeldekvederen harig en zilverwit gekleurd. Binnenvlakte van den vleugel in het centrum wit, aan den buitenkant in grijs overgaande.

De korte, vrij stevige bek is zwart.

Iris helderbruin.

Pooten leikleurig.

Maaginhoud: insectenschilden.

Totale lengte.	0.090	M.
waarvan de staart	0.027	»
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart. . .	0.012	»
Vlucht.	0.170	»
Vleugellengte	0.050	»
Lengte van den bek	0.011	»
Culmen rostri	0.008	»
Hoogte aan de basis	0.005	»
Wijdte van den bek	0.006	»
Tarsus.	0.015	»
Middeltoon met nagel	0.010	»

---

38. PHYLLORNIS COCHINCHINENSIS, (GM.) ♂ & ♀

SOEND................

Mannelijk individu geschoten boven *Galoedra.*

Alle bovendeelen zijn helder papegaaigroen, op den kop en de achterwangen met gele en emeraldgroene tint.

De onderdeelen zijn van dezelfde kleur, doch iets lichter en meer naar geelgroen overhellend. De zijden van het lichaam vormen een overgang tusschen de beide kleuren.

Borst helder-citroengeel.

Teugels, streek om den mond, voorste gedeelte der wangen, kin en een gedeelte van den hals koolzwart; aan de grenzen van deze zwarte vlek gaat het aangrenzend groen in geelgroen over. Aan den wortel van de onderkaak worden aan weerszijden 4 à 5 helder-kobaltblauwe vedertjes aangetroffen. De slagpennen zijn zwart met helder-azuurblauwe buitenvlag, die door lichtgroen gezoomd is. De meest binnenwaarts ingeplante vertoonen een overgang tot de rugvederen. De groote en kleine buitenste vleugeldekvederen zijn grasgroen; de schoudervederen daarentegen helder-zilverachtig-blauw.

Binnenvlakte der vleugels met de groote dekvederen zilverachtig-grijs; de kleine dekvederen harig eindigend, wit en groen gekleurd.

Staartpennen groenachtig-blauw met groene buitenranden en fijne witte terminaalrandjes; het middelste paar echter helt meer in kleur over naar de rugvederen. De ondervlakte van den staart is aschblauw.

Bek zwart. Iris donker-vanDijckbruin.

Pooten en nagels loodblauw; voetzolen vuil-okergeel.

Maaginhoud: allerlei kleine insecten.

Totale lengte	0.180	M
waarvan de staart	0.065	»
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugels en dat van den staart	0.041	»
Vlucht	0.260	»
Vleugellengte	0.079	»
Lengte van den bek.	0.020	»
Culmen rostri	0.014	»
Hoogte aan de basis.	0.006	»
Wijdte van den bek.	0.010	»
Tarsus	0.018	»
Middeltoon met nagel.	0.015	»

Het wijfje komt in kleuren overeen met het mannetje, doch is iets kleiner. Het zwart om den mond ontbreekt. De borst is niet geel, maar groen als de overige onderdeelen; daarentegen

komt bij den mondhoek eene licht-azuurblauwe tint voor, die geleidelijk in het omringend groen overgaat. De snavelrug en -randen zijn sepia; overigens is de bek loodblauw.

---

39. ZOSTEROPS FLAVA, (HORSF.)

SOEND.................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLII pag. 215.

Doeren Gĕdé.

40. ZOSTEROPS LATERALIS, (TEMM.) ♀

SOEND.................

Vrouwelijk individu, geschoten in het bosch nabij den tweeden waterval van de Tjitjati (Z. O. helling van den Salak).

Alle bovendeelen geelachtig-olijfgroen, op het voorhoofd en de stuit in citroengeel overgaande. Keel en onderste staartdekvederen citroengeel. De kleur der wangen en van de zijden van den hals teekent een geleidelijken overgang tusschen het geel van de keel en het groen van den kop en nek. Borst, buik en flanken lichtgrijs; in het midden van den buik hebben de vedertjes bovendien lichtgele tinten.

Binnenste vleugeldekvederen wit met geel.

Slagpennen doorschijnend bisterkleurig en van geelgroene buitenzoompjes voorzien; de binnenranden zijn wit.

Staartpennen donker bisterkleurig en met donkere dwarsbandjes gemoireerd; aan de ondervlakte grijsachtig.

De vedertjes om de oogleden zijn helderwit en van voren nabij den mondhoek door eene zwartachtige tint begrensd.

Snavel en punt van de onderkaak zwartachtig; het overige gedeelte van den bek, de pooten en nagels loodkleurig.

Maaginhoud: kleine insecten.

Totale lengte	0.101 M.
waarvan de staart	0.032 »
Afstand tusschen het uiteinde van de samengevoegde vleugels en dat van den staart. . .	0.017 »

Vlucht	0.158	M.
Vleugellengte	0.050	»
Lengte van den bek	0.011	»
Culmen rostri	0.009	»
Hoogte aan de basis	0.003	»
Wijdte van den bek	0.007	»
Tarsus	0.012	»
Middeltoon met nagel	0.011	»

---

41. OREOSTEROPS JAVANICA, (HORSF.)

SOEND.................

Een exemplaar werd door den Heer BUIJN nabij den top van den Salak geschoten.

42. MICRURA SQUAMATA, (GOULD.) ♀

SOEND.................

Van deze species werd mij den laatsten dag van mijn verblijf te Galoedra een vrouwelijk individu aangebracht, dat geschoten was in een ravijn op de Z. O. helling van den Salak, op ± 4000 voet hoogte.

Het geheele vogeltje is geelachtig-rosbruin met lichte stippen aan de uiteinden van de vederen der bovendeelen en de meest binnenwaarts ingeplante slagpennen. Slagpennen bister met rosbruine buitenvlag. Wangvedertjes rosachtig met donkere boorden. Vederen van de flanken donker-vanDijckbruin met helder-rosbruine zoomen. Die van krop, borst en buik zijn bister met breede, witte zoomen, die soms nog een smal donker terminaalzoompje hebben. Binnenste vleugeldekvederen rosachtig en bruin gevlekt.

Bij het mij gebrachte individu was een rudimentaire staart waar te nemen.

De staart bestaat uit zes vlak naast elkander geplaatste vedertjes, die 0.014 M. lang zijn en eene vanDijckbruine kleur hebben. Aan hun oorsprong zijn de schachtjes wit, doch verderop

zwart. Onder deze zes vedertjes, die zoo dicht op elkander staan, dat het één vedertje schijnt, staan in eene andere richting twee paar andere, zoodat de vlaggen dezer laatste met die der eerste ongeveer een rechten hoek maken. Deze laatste vedertjes zijn slechts 0.011 M. lang en zijn zwartgrijs met rosbruine uiteinden.

Op eenigen afstand staat om de anus evenals bij *Drymocataphus capistratus* een krans van kleine vedertjes.

Totale lengte met inbegrip der naar achteren uitgestrekte pooten.	0.136	M.
Afstand tusschen de punt van den bek en het uiteinde van den romp.	0.096	»
Staartvederen	0.014	»
De samengevoegde vleugels raken elkander juist op het einde van den romp.		
Vlucht	0.173	»
Vleugellengte	0.048	»
Lengte van den bek.	0.016	»
Culmen rostri	0.013	»
Hoogte aan de basis.	0.003	»
Wijdte van den bek.	0.006	»
Tarsus	0.021	»
Middeltoon met nagel.	0.017	»
Achtertoon met nagel	0.015	»

Bovenkaak donker, onderkaak lichthoornkleurig.

Iris vanDijckbruin.

Tarsi en nagels lichthoornkleurig.

Maaginhoud: zand, vezeltjes, insectenpootjes en een klein onbeschadigd hoorntje, waarin het schelpdier.

---

43. BRACHYPTERYX SEPIARIA, (HORSF.)

SOEND..................

Vrouwelijk individu, geschoten in een ravijn (Z. O. helling van den Salak) op 4000 voet hoogte, den 12 October 1882.

Alle bovendeelen zijn donkerbruin; de mantel, rug, stuit en

middelste staartvederen rosachtig kastanjebruin. Slagpennen en hare buitenste dekvederen bistre met kastanjebruine buitenranden of zoomen. De staartpennen donker-vanDijckbruin.

De zijden van den kop en den romp flauw-roetbruin, in tint met de bovenbekleedselen overeenkomende, doch naar het midden van den buik en de keel allengs in wit overgaande. Krop als de flanken gekleurd. Boven het oog eene sneeuwwitte vlek.

Bek zwart. Iris donker-vanDijckbruin.

Pooten en nagels lilakleurig grijs.

Maaginhoud: kleine fragmenten van insecten.

Totale lengte	0.125 M.
Id. met naar achteren uitgestrekte pooten .	0.145 »
waarvan de staart	0.038 »
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart . . .	0.019 »
Vlucht	0.185 »
Vleugellengte	0.058 »
Lengte van den bek.	0.016 »
Culmen rostri	0.012 »
Hoogte aan de basis.	0.005 »
Wijdte van den bek.	0.008 »
Tarsus	0.028 »
Middeltoon met nagel.	0.017 »

---

44. BRACHYPTERYX SALACCENSIS, (NOV. SPEC.) ♀

SOEND..................

Vrouwelijk individu, geschoten den 10 October 1882 nabij den top van den Salak op ± 6000 voet hoogte.

Alle bovendeelen zijn donkerbruin, kop en nek echter meer naar vanDijckbruin overhellend. Slagpennen sepia met donker-kastanjebruine buitenvlaggen; staartpennen donker-kastanjebruin. Kin, wangen, keel, hals, krop en voorste gedeelte der flanken van dezelfde kleur als de bovenbekleedselen, echter

iets lichter getint. Buik donkergrijs; onderste staartdekvederen grijsachtig-bruin met witte overlangsche schaftvlekken.

Bek zwart. Iris donker-vanDijckbruin.

Pooten en nagels donker-loodkleurig.

De maag hield restanten van insecten in.

Totale lengte	0.145 M.
waarvan de staart.	0.061 ».
Afstand tusschen het uiteinde van den staart en dat van de vleugeluiteinden.	0.026 »
Vlucht	0.255 »
Vleugellengte	0.080 »
Lengte van den bek.	0.018 »
Culmen rostri	0.014 »
Hoogte aan de basis.	0.005 »
Wijdte van den bek.	0.010 »
Tarsus	0.026 »
Middeltoon met nagel.	0.021 »

Over deze soort schreef Prof. von Pelzeln mij dat zij nieuw was en afweek door iets langere vleugels zooals B. *stellatus* Gould

---

45. TIMALIA PILEATA, (HORSF.)

Soend..................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLIII pag. 95.

Galoedra.

46. TIMALIDES THORACICA, (TEMM.) ♂

Soend: **Manoek tepoes.**

Mannelijk individu, geschoten op 26 September 1882 in het oorspronkelijk bosch aan de Z. O. helling van den Salak op 4000 voet hoogte.

Alle bovendeelen intens-roodbruin, hetgeen op den kop van lieverlede in donker-vanDijckbruin overgaat. De rompvederen zijn grijs aan hare basis. Wangen, kin en keel zwart.

Krop wit, dat scherp afgeteekend is bij het zwart, maar naar onderen met een smallen grijsachtigen zoom in het bruin der

onderdeelen overgaat. Deze bezitten evenals de flanken dezelfde kleur als de rug.

Slagpennen met sepiakleurige binnen- en roodbruine buitenvlaggen. Staartpennen eveneens; alleen het middelste paar is over de geheele breedte bruin.

Teugelstreek en streek om het oog vederloos en lichtblauw gekleurd; de eerste is met naar boven gerichte haartjes bezet. (Deze kale huid en blauwe kleur is niet aangegeven op de overigens verdienstelijke teekening in Temminck's *Planches Coloriées.*

Bovenkaak zwart, onderkaak loodblauw. Iris drakenbloed.

Pooten bruinachtig-zwart, nagels lichthoornkleurig.

Maaginhoud: torretjes en andere insecten.

Totale lengte	0.182	M.
waarvan de staart	0.070	»
Afstand tusschen het uiteinde van de saamgevoegde vleugels en dat van den staart	0.052	»
Vlucht	0.250	»
Vleugellengte	0.075	»
Lengte van de mondopening	0.029	»
Culmen rostri	0.019	»
Hoogte aan de basis.	0.008	»
Wijdte van den bek.	0.013	»
Tarsus	0.027	»
Middeltoon met nagel.	0.021	»

---

47. CYANODERMA MELANOTHORAX, (TEMM.) ♂

Soend……………

Mannelijk individu, geschoten in de glaga nabij kampong *Doeren gĕdé* op 6 October 1882.

Alle bovendeelen rosachtig-bruin, het donkerst op den kop. Een witachtige superciliairstreep gaat van de neusgaten tot achter het oog. Aan den bovenste grens van deze streep gaat het bruin van den kop in zwart over.

Wangen en borst grijs. Kin en keel wit dat isabella getint

is. Even als zulks in volkomen mate bij der *Glareola orientalis* plaats heeft, wordt ook hier de kleur der pas genoemde deelen door een zwarte half cirkelvormige streep begrensd. Dit zwart reikt echter niet tot aan den kop, maar beperkt zich tot de zijden van den hals en den krop. De afbeelding die Temminck van dezen vogel onder den naam van *Myiothera melanothorax* in de *Planches Coloriées* geeft wordt alleen daarom reeds minder goed, doordat hij de zwarte vedertjes van de zijden van den hals niet in verband brengt met die van den krop. Ter zijde van den hals schemert de naakte blauwe huid door. Onderdeelen en flanken rosachtig, de vederen even als op den rug harig eindigend.

Slagpennen zwart met donkerbruine buitenranden. Schoudervederen en buitenste vleugeldekvederen roodbruin. (Op Temminck's bovenbedoelde afbeelding vind ik eenigen der uiterste vleugeldekvedertjes witachtig aangegeven, mijns inziens ten onrechte, daar het mij aangebrachte exemplaar een volkomen ontwikkeld mannetje was en die witte vlek daar niet bezat. Vermoedelijk echter heeft de teekenaar den witachtigen vleugelrand te dier plaatse willen doen uitkomen, en is hij op die wijze in deze fout vervallen.)

Binnenvlakte van den vleugel rosachtig-grijs met rosachtig-witte dekvedertjes en dito vleugelrand. Staartpennen sepia met rosbruine randen en door donkere dwarsbandjes gemoireerd. Snavel donkerhoornkleurig; onderkaak loodblauw.

Iris bruinrood.

Pooten vuil-olijfgroen.

De maag hield spinnen en anderen insecten in.

Totale lengte	0.128	M.
waarvan de staart.	0.054	»
Afstand tusschen het uiteinde van de samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart. .	0.036	»
Vlucht	0.175	»
Vleugellengte	0.056	»
Lengte van den bek.	0.017	»
Culmen rostri	0.015	»

Hoogte aan de basis.	0.005 M.
Wijdte van den bek.	0.008 »
Tarsus	0.022 »
Middeltoon met nagel.	0.016 »

---

48. BESSETHERA PYCA, (BOIE.)

SOEND..............

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLIII pag. 183 onder Trichostoma pyca.

Tjiboentoe.

49. ALCIPPE PYRRHOPTERA, (BOIE.) ♂

SOEND................

Deze vogel komt voor in vluchten van 5 à 6 stuks; hij is volstrekt niet schuw en gemakkelijk onder schot te brengen. Op eene hoogte van 3000 voet is hij aan de Z. O. helling van den *Salak* volstrekt niet zeldzaam.

Mannelijk individu boven *Doeren Gědé* geschoten op 30 September 1882.

Alle bovendeelen sepiakleurig, op den rug in donker-kastanjebruin overgaande. Staart eenigszins waaiervormig, de vederen sepiakleurig met kastanjebruine randen. Middelste pennen kastanjebruin.

Onderdeelen flaauw-roestkleurig. De teugels, wangen, flanken en onderste staartdekvederen hebben een overgangskleur tusschen de boven- en onderdeelen. Slagpennen donkerbistre met kastanjebruine buitenranden. Binnenvlakte van den vleugel grijs met flauw-okerkleurig getinte witte dekvederen.

Bek donkerhoornkleurig.

Iris donkervanDijck.

Pooten hoornkleurig; voetzolen geelachtig.

De maag hield insecten in.

(Het exemplaar werd gediagnostiseerd door Dr. O. FINSCH.)

Totale lengte	0.150 M.
Staartlengte	0.065 »

Afstaud tusschen het uiteinde der samengelegde vleugelpunten en dat van den staart . . .	0.045 M.
Vlucht	0.197 »
Vleugellengte	0.064 »
Lengte van den bek.	0.016 »
Culmen rostri	0.011 »
Hoogte aan de basis.	0.004 »
Wijdte van den bek.	0.007 »
Tarsus	0.023 »
Middeltoon met nagel.	0.015 »

---

50. DRYMOCATAPHUS CAPISTRATUS, (TEMM.)

Soend.................

Zie Nat. Tijdschr. I. Dl. XLI pag. 197 onder *Turdirostris capistrata*.

Passir Tangkil.

51. DRYMOCATAPHUS EPILEPIDOTUS, (TEMM.) ♂

Soend. **Manoek brek-bek.**

Mannelijk individu, geschoten op 4 October 1882 in het bosch, Z. O. helling van den Salak, op 3500 voet hoogte.

Bovenkopsvederen licht-vanDijckbruin met donkere zoomen. Nek- en mantelvederen donker-vanDijckbruin met overlangsche rosachtig-witte schachtstreepjes. Rug- en stuitvederen harig eindigend en rosachtig-bruin gekleurd. Een witachtige geschubte superciliairstreep begint bij de neusgaten en strekt zich tot op zijde van het achterhoofd uit.

Wangen en zijden van den hals vanDijckbruin met witte vlekjes; kin wit. Borstvederen flauw-helder-okerkleurig met vanDijckbruine breede harige boordsels. Achterbuik, schenen en onderste staartdekvederen rosachtig, als de rug.

Slagpennen en buitenste vleugeldekvederen vanDijckbruin met iets rossere buitenvlaggen, van de eerste bezitten enkel de aan den rug grenzende drieboekige rosachtig-witte puntjes

aan hunne uiteinden; de laatsten eindigen allen in dergelijken spikkels. Binnenvlakte van den vleugel grijsbruin met rosachtige dekvedertjes.

De staart is zeer kort eenigszins koepeldakvormig naar beneden gericht.

Snavel donkerhoornkleurig, onderkaak loodblauw.

Iris roodbruin.

Pooten en nagels vuil-vleeschkleurig.

Maaginhoud insecten.

Totale lengte met inbegrp der naar achteren uitgestrekte pooten	0.145 M.
Idem zonder deze	0.118 »
Staartlengte	0.034 »
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart. . .	0.011 »
Vlucht	0.175 »
Vleugellengte	0.507 »
Lengte van den bek.	0.020 »
Culmen rostri	0.013 »
Hoogte aan de basis.	0.005 »
Wijdte van den bek.	0.008 »
Tarsus	0.024 »
Middeltoon met nagel.	0.021 »

---

52. AEGITHINIA SCAPULARIS, (HORSF.)

Soend.................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLII pag. 63 onder *Jora scapularis.*

Passir Patjar.

53. GARRULAX RUFIFRONS, (LESS.) ♂

Soend.................

Bélanger beschreef in zijn werk *Voyage aux Indes orientales* dezen javaanschen vogel en voegde daarbij eene welgeslaagde afbeelding. Onderstaande beschrijving is naar een mannelijk indi-

vidu dat 9 October 1882 op ± 5000 voet hoogte langs een der Z. O. hellingen van den *Salak* geschoten werd.

Alle bovendeelen van den romp zijn grauw-olijfbruinachtig-grijs. De kop en wangen helderder van tint. De teugelvederen zijn groot, min of meer waaiervormig naar voren gericht, en bezitten daarbij een intens-kastanjebruine kleur. Evenzoo de eerste voorhoofdsvederen en enkele vederen om den mondhoek en het begin der kin; voor het overige is deze lichtgrijs, het midden der vederen flauw-rosachtig. De onderdeelen en de flanken zijn als de bovendeelen gekleurd, echter iets rosser getint, Buitenvlaggen der slagpennen als de romp gekleurd, uiterste gedeelte der binnenvlaggen sepia, basis der binnenvlaggen helderkaneelbruin. Staartpennen als de romp gekleurd, door iets donkerder dwarsbandjes gemoireerd.

Bek donkerhoornkleurig met grijsachtige vlekken aan het voorste gedeelte.

De stevige pooten zijn donkerhoornkleurig, de voetzolen vuil-okergeel.

Iris helderoranje; naakte huid van het onderst ooglid geel.

Het maagslijmvlies was zwartachtig gekleurd door een dergelijk gekleurd vruchtvleesch dat in de maag, tegelijk met kleine harde pitjes, voorhanden was. Bovendien werden er vele restanten van insecten in aangetroffen.

Totale lengte	0.290	M.
Staart	0.123	»
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart . . .	0.071	»
Vlucht	0.410	»
Vleugellengte	0.133	»
Lengte van den bek.	0.031	»
Culmen rostri	0.025	»
Hoogte aan de basis.	0.011	»
Wijdte van den bek.	0.017	»
Tarsus	0.044	»
Middeltoon met nagel.	0.032	»

54. POMATORHINUS MONTANUS, (HORSF.) ♀

Soend.................

Vrouwelijk individu, geschoten nabij de kali Tji-Tjatie op 3000 voet hoogte (Z. O. helling van den Salak).

Vederen van den bovenkop en de wangen donkergrijs met zwarte schachtjes. Teugels zwart; van af ieder neusgat loopt een witte superciliairstreep tot achter in den nek, zonder zich echter met die van de tegenovergestelde zijde te vereenigen.

Alle bovenbekleedselen van den romp zijn roodbruin. Evenzoo de onderste staartdekvederen.

De kin, keel, borst en buik zijn zuiverwit, dat langs de flanken op den achterbuik en de schenen in grijs overgaat.

Slag- en staartpennen bistrekleurig met rosbruine buitenranden. Buitenste kleine vleugeldekvederen en schoudervederen grijsachtig. Binnenvlakte van de vleugels grijs.

Snavelrug zwartbruin; overig gedeelte van den gekromden bek indiaansch geel. Iris helder-napelsch-geel. Pooten en nagels groenachtig-grijs.

De maag hield insecten en kleine restanten van pitjes in.

Totale lengte	0.205	M.
waarvan de staart	0.090	»
Afstand tusschen het uiteinde van de samengevoegde vleugels en dat van den staart	0.056	»
Vlucht	0.270	»
Vleugellengte	0.081	»
Lengte van den bek	0.025	»
Culmen rostri	0.021	»
Hoogte aan de basis	0.006	»
Wijdte van den bek	0.011	»
Tarsus	0.032	»
Middeltoon met nagel	0.021	»

55. **MEGALURUS PALUSTRIS, (HORSF.)**

SOEND.................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLI. pag. 199.

Passir Patjar.

56. **DRYMOIPUS POLYCHROA, (TEMM.)**

SOEND ....

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLII pag. 216 onder *Suija blijthü.*

Benteng.

57. **CISTICOLA CURSITANS, (FRANCL.)**

SOEND.................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLIII pag. 97.

Passir Patjar.

58. **ORTHOTOMUS SEPIUM, (HORSF.)**

SOEND.................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLII pag. 64.

Passir Patjar.

59. **ORTHOTOMUS EDELA, (TEMM.)**

SOEND.................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLII pag. 218.

Doeren gĕdéh.

60. **ORTHOTOMUS CUCULLATUS, (TEMM.) ♀**

SOEND.................

Vrouwelijk individu geschoten op de helling tusschen Salak en Perbaktie nabij de *kawah.*

Voorhoofd en kruin licht-rosbruin. Een smal rijtje gele vedertjes boven het oog. Teugels, achterhoofd, nek en wangen donkergrijs. Boevenst bekleedselen van den romp. donker-olijfgroen. Vleugels eveneens, voor zoo verre zij in toegevouwen staat aan het daglicht blootgesteld zijn, overigens zijn deze

licht-bistrekleurig half doorschijnend en bezitten zij een witten binnenrand. Kin, keel en borst wit, dat gettemperd wordt doordien het grijs van de basis der vederen doorschemert. Buik, flanken en binnenste vleugeldekvederen helder-citroengeel. Staartpennen als de vleugels. Bek donkerhoornkleurig, basis van de onderkaak en pooten met okergelen tint. Mondholte oranjegeel.

Iris donkerbruin.

Maaginhoud: kleine insecten.

Totale lengte	0.120 M.
Staart	0.045 »
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart.. . .	0.055 »
Vlucht	0.143 »
Vleugellengte	0.043 »
Lechte der mondopening	0.017 »
Culmen rostri	0.013 »
Hoogte van den bek aan de basis . . .	0.005 »
Mondwijdte.	0.005 »
Tarsus	0.020 »
Middeltoon met nagel.	0.012 »
Achtertoon met id.	0.011 »

---

61. PRINIA FAMILIARIS, (HORSF.)

SOEND..................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLI pag. 200.

Passir Patjar.

62. BUDYTES VIRIDIS, (GEM.)

SOEND..................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLII pag. 221.

Pasawahan.

63. CALOBATES BISTRIGATA, (RAFFL.)

Soend.................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLIV pag. 216.

Doeren gĕdéh.

64. HENICURUS LESCHENAULTI, (VIEILL.)

Soend. **Mĕninting.**

Deze is de grootste en zeker de fraaiste der beide vorkstaarten die langs de javasche bergstroomen aangetroffen worden.

Mannelijk individu, geschoten 24 September 1882 in de Tji-Tjatie boven *Doeren gĕdéh*.

De voorhoofdsvederen zijn zuiverwit en tot eene kuif verlengd. Het voorste gedeelte van den romp. tot aan den rug en den buik is koolzwart. Het achterste deel sneeuwwit; achter in den nek steken twee gesplitste haren tusschen de vederen uit.

De buitenste vleugeldekvederen zijn koolzwart, alleen de grootste der 2de orde eindigen in sneeuwwitte uiteinden.

Slagpennen der 1^e^ en 2^e^ orde rosachtig-zwart, van koolzwarte buitenvlaggen voorzien. Die den 3de orde over hunne geheele uitgestrektheid koolzwart.

De 5^e^ en 6^e^ slagpennen der 1^e^ orde hebben een kleine witte vlek aan het basaalgedeelte der binnenvlag. Bij de overigen dezer orde onbreekt dit teeken. De slagpennen der 2de orde zijn wit aan de basis. Dit wit vormt met dat der groote dekvederen een smallen driehoekigen dwarsband over de basis van den uitgespreiden vleugel.

De scheenvederen zijn zwartachtig met witte zoompjes.

Het uiterste paar der staartpennen is effen-wit met dito schacht. Het tweede daaraan grenzende paar eveneens, doch heeft een zwarte vlek op het midden van de binnenvlag. Alle overige staartpennen zijn koolzwart met witte uiteinden.

De bek is zwart. Iris donker-vanDijckbruin. Pooten en nagels wit met een flauwe tint van vleeschkleur.

De maag hield zand en insecten in.

sepiakleurige vlekken voorkomen. De uiteinden van de groote buitenste vleugeldekvederen vuil-okerkleurig. De dekvederen van de binnenvlakte voor de eene helft wit met okerkleurige tint, voor de andere sepiakleurig, tengevolge waarvan een breede donkere dwarsband daar ter plaatse ontstaat. Staartpennen sepiakleurig, de 2 buitenste paren met een witte vlak aan het uitende der binnenvlag.

Snavel donkerhoornkleurig: onderkaak lichter met gele tint aan de basis. Pooten en nagels okergeel.

Totale lengte	0.212	M.
Staart	0.078	»
Vleugel	0.113	»
Lengte mondopening	0·024	»
Culmen rostri	0.n18	»
Hoogte van den bek aan de basis	0.005	»
Mondwijdte	0.011	»
Tarsus	0.027	»
Middeltoon met nagel	0.028	»
Achtertoon met nagel	0.009	»

Het exemplaar werd gediagnostiseerd door Prof von Pelzeln.

67. GEOCICHLA RUBECULA, (GOULD.) ♂

Soend. **Manoek tjatjing.**

Mannelijk individu, geschoten in de nabijheid en *Kampong Doeren Gĕdéh* (Z. O. helling v. d. Salak) op 26 September 1882

Kop, nek. zijden van den hals en alle onderdeelen van den romp tot aan den anusstreek intens-oranjebruin, het donkerst op eerstgenoemde, het lichtst op laatstgenoemde plaatsen.

Achterbuik en onderste staartdekvederen wit, dat geelachtig getint is: de laatsen met grijsachtige buitenvlaggen. Rug-, stuit- en bovenste staartdekvederen, zoomede die van het achterste deel der flanken donkergrijs met breede lichte blauwgrijze boordsels. Buitenste kleine vleugeldekvederen evenzoo, doch scherper afgeteekend, waardoor zij zich geschubt voordoen. De groote vleugeldekvederen zijn zwart

met blauwgrijze buitenranden. Een drietal hunner eindigt wit waardoor nabij den vleugelhoek een witte vlek ontstaat.

De slagpennen zijn zwartachtig met licht-grijsblauwe buitenzoomen. Van af de 4de slagpen bezitten zij een witte basis, die bij den uitgespreiden vleugel alleen aan de binnenvlakte te zien is.

Binnenste vleugeldekvederen grijs, okselvedertjes wit.

Staartpennen als de slagpennen gekleurd en door donkere dwarsbardjes gemoireerd.

Bek zwart. Iris vanDijckbruin.

Naakte huid achter het oog neutraaltint.

Pooten en nagels licht vuilgeel.

Maaginhoud mieren en andere insecten benevens aarde.

Totale lengte	0.200	M.
Staartlengte	0.070	»
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart . . .	0.059	»
Vlucht	0.338	»
Vleugellengte	0.105	»
Lengte van den bek.	0.027	»
Culmen rostri	0.017	»
Hoogte aan de basis.	0.006	»
Wijdte van den bek.	0.014	»
Tarsus	0.033	»
Middeltoon met nagel.	0.025	»

---

68. MYIOPHONIUS FLAVIROSTRIS, ♂ (HORSF.)

SOEND..................

De geheele vogel is op enkele deelen na blauw-zwart. De rompvederen zijn alleen aan hare basis wit. De slag- en staartpennen zwart, enkel de buitenste of bovenste gedeelten, welke bij den toegevouwen vleugel en uitgespreiden staart aan het daglicht zijn blootgesteld, bezitten een intens-donker-azuurblauwe kleur.

Buik- scheen- en binnenste vleugeldekvederen dofzwart.

De vederen van den kop en hals zijn in het midden naast de schacht alleen glimmend: die van den nek, mantel en borst benevens de kleine buitenste vleugeldekvederen bezitten glimmende harige eindzoomen, Een 4-tal dezer laatsten eindigt in lilakleurige randjes. Dit glanzend gedeelte der vederen is gedurende het leven, of kort na den dood, fraai donkerazuurblauw. Wordt de vogel, na geprepareerd te zijn, aan het daglicht blootgesteld, dan verminderen de blauwe tinten aanmerkelijk in intensiteit en waant men een zwarten vogel te zien, terwijl hij in werkelijkheid gedurende het leven minstens even blauwzwart is als de *Arrenga cyanea*.

Bij het bovenbeschreven, mij op 4 October 1882 aangebrachte exemplaar, werd onder de binnenste kleine vleugeldekvederen één aangetroffen die witachtig was.

Het was geschoten in de kalie *Tji-tjatie* boven *Doeren Gĕdéh* op 3500 voet.

De stevige snavel bezit een recht naar beneden gebogen haakvormige punt, die door den vogel gebruikt wordt om de schelpen der door hem gevangen slakken op de steenen te verbrijzelen.

De kleur van den bek is indiaansch-geel, alleen de snavelrug is donkerhoornkleurig.

Iris donker-vanDijckbruin.

Pooten en nagels zwart.

Maaginhoud: aarde en fragmenten van slakkenhuisjes.

Totale lengte, met inbegrip der naar achteren uitgestrekte pooten.	0.330 M.
Idem zonder deze	0.325 »
Staartlengte	0.121 »
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart . . .	0.055 »
Vlucht	0.555 »
Vleugellengte	0.177 »
Lengte van den bek	0.040 »

Culmen rostri	0.033	M.
Hoogte aan de basis	0.130	»
Wijdte van den bek	0.022	»
Tarsus	0.035	»
Middeltoon met nagel	0.041	»

---

69. ARRENGA CYANEA, (HORSF.) ♀

SOEND.................

Een betrekkelijk zeldzame bergvogel, waarvan HORSFIELD getuigt dat hem, gedurende zijn veeljarig verblijf op Java slechts *drie* exemplaren aangebracht zijn. Op de afbeelding in TEMMINCK's *Planches coloriëes* heb ik, door vergelijking met het pas geschoten individu de opmerking te maken, dat de kleur der iris onjuist is en de tint van het blauw der bekleedselen niet goed gekozen is.

Vrouwelijk individu, geschoten op 20 September 1882 op 5000 voet hoogte, Z. O. helling van den Salak.

De geheele vogel is zwart met sterk geprononceerde glanzende azuurblauwe tinten. Op den romp is de verdeeling van de kleuren der vederen als volgt. Een effenzwarte veder vertoont in het midden een lancetvormige witte vlek, die ook de schacht betreft, terwijl hij eindigt in een azuurblauw harig boordsel. Dit geldt voornamelijk voor de vederen van borst en buik, doch is ook toepasselijk op die van den rug. Door de onderlinge bedekking der vederen is van het wit echter niets te bespeuren tenzij men de vederen oplicht. Slag- en staartpennen zwart met kobaltblauwe buitenranden. Alleen de kleine buitenste vleugeldekvederen en de schoudervederen zijn helder-azuurblauw.

Bek zwart, van binnen even als de tong geel. Pooten en nagels effenzwart (Aan de pooten kleeft veel aarde).

Iris vanDijckbruin.

Maaginhoud: insecten, harde pitjes en aarde.

Totale lengte met inbegrip der naar achteren uitgestrekte pooten	0.260 M.
Idem zonder deze	0.246 »
Staartlengte	0.035 »
Vlucht	0.425 »
Vleugellengte	0.135 »
Lengte van den bek.	0.034 »
Culmen rostri	0.023 »
Hoogte aan de basis.	0.009 »
Wijdte van den bek.	0.018 »
Tarsus	0.045 »
Middeltoon met nagel.	0.031 »
Achtertoon met id	0.023 »

---

70. COPYSCHUS MINDANENSIS, (GM.)

SOEND.................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLII pag. 66.

Passir Patjar.

71. KITTACINCLA MACROURA, (GM.)

SOEND.................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. YLIII pag. 100 onder *Cercotrichas macroura*.

72. TRACHYCOMUS OCHROCEPHALUS, (GM.) ♂

SOEND. **Tjitja-rawa.**

Een mannelijk individu werd geschoten nabij Passir Tjiboentoe. De soort komt hier echter zelden voor, maar behoort tot de meest geliefkoosde zangvogels van Java.

Bovendeelen van den romp, de kleine buitenste vleugeldekvederen, wangen, krop en borst donkergrijs. De vederen dier deelen hebben vooral aan het voorste gedeelte witachtige schaften, die sterk afsteken, terwijl zij op den rug en stuit minder geprononceerd zijn en allengs verdwijnen doch hier bezitten de haarachtige zoomen een olijfgroene tint.

Buik- en flankvederen rosachtig-grijs met witte schaften. Onderste staartdekvederen geelgrijs met okergele randzoomen. De binnenste vleugeldekvederen hebben eveneens een okergele tint. De bovenkop, de streek om de oogen en het voorste deel der wangen is okergeel. Bij de neusgaten wordt een zwarte vlek aangetroffen. Een zwarte knevelstreep begint aan de basis van de onderkaak en strekt zich naar achteren tot onder de wang uit. Kin en keel wit.

Staart- en slagpennen bistrekleurig; voor zooverre zij in toegevouwen staat aan het daglicht zijn blootgesteld, hebben zij een geprononceerd olijfgroene tint.

Bek en pooten zwart.

Totale lengte van den geprepareerden vogel .	0.240	M.
Staartlengte	0.110	»
Vleugellengte	0.119	»
Lengte der mondopening	0.024	»
Culmen rostri	0.019	»
Hoogte van den bek aan de basis . . .	0.007	»
Mondwijdte.	0.015	»
Tarsus	0.021	»
Middeltoon met nagel.	0.020	»
Achtertoon met id	0.018	»

---

73. COCROPSIS BIMACULATUS, ♂ (HORSF.)

SOEND.................

Deze vogel werd mij op 17 September 1882 van de Z. O. helling van den Salak aangebracht, ter hoogte van den bamboegordel dus ± 3000 voet. Het dier was zeer levendig in zijne bewegingen en bezat alle allures van den *Koetilang*, maar bijzonder schuw.

De vederen van den bovenkop zijn donker-sepia en door grijsachtige lichte zoompjes geschubt. Achter de neusgaten en dus boven de teugels zijn twee helderoranje gekleurde bun-

dels korte rechtopstaande vedertjes, die zich in een smal oranjegeel superciliairstreepje naar achteren voortzetten.

De teugels zijn zwart; de vibrissae eveneens. De wangen citroengeel. Dezelfde kleur bezitten de vleugelranden, de vederen om den anus en de onderste staartdekvederen. Alle bovendeelen zijn donkergrauw, naar olijfgroen overhellend, dat echter op de buitenranden der slag- en stuurpennen in geelgroen overgaat.

Kin, keel, hals en borst sepia; de vederen bezitten op laatst genoemde deel breede witte harige boorden. De buik is witachtig.

Deze kleur gaat op de flanken geleidelijk over in die van den rug. Schenen olijfgroen.

De binnenvlakte van de vleugels is grijsachtig en de dekvederen zijn daar ter plaatse geelachtig-wit. De ondervlakte van den staart is olijfgroen.

Bek zwart. Iris donker-chocoladekleurig.

Pooten en nagels zwart; voetzool vuilgeel.

Maaginhoud: zaden van *tjenté manies* en *scarabei*.

Totale lengte	0.197 M.
waarvan de staart	0.086 »
Afstand tusschen de uiteinden der samengevoegde vleugels en dat van den staart. . . .	0.069 »
Vlucht.	0.250 »
Vleugellengte	0.088 »
Lengte van den bek	0.019 »
Culmen rostri	0.015 »
Hoogte aan de basis	0.005 »
Wijdte van den bek	0.010 »
Tarsus	0.021 »
Middeltoon met nagel.	0.021 »

---

74. IXOS ANALIS, (HORSF.)

SOEND.................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XVI pag. 202.

Bënda.

75. IXOS CROCORRHOUS, (STRICKL.)

SOEND.................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLI pag. 204 onder *Ixos haemorrhous.*

Benteng.

76. HYPSIPETES VIRESCENS, (TEMM.) ♀

SOEND.................

Is op de hoogte van den eersten waterval der *Tjitjatie* boven *Doeren Gĕdé* zeer menigvuldig.

Vrouwelijk individu, geschoten op 26 September op bovengenoemde plaats.

Bovenkop grijs: alle andere bovendeelen grauw-olijfgroen. Wangen grijsgroen met witte spikkelvlekken. Kin geelachtig-wit.

Krop, borst, voorste gedeelte van flanken en buik met witte vederen bedekt, die breede groene harige boordsels bezitten. Op de achterste gedeelten zijn die minder scherp geteekend, doch op den krop voornamelijk hebben zij scherpe omtrekken; terwijl zich in het midden van den buik licht-stroogele tinten beginnen te vertoonen, die in den streek om den *anus* overheerschend worden. Onderste staartdekvederen licht-stroogeel.

Buitenste vleugeldekvederen donker-olijfgroen. Slagpennen bistrekleurig met olijfgroene buitenranden en flauwgele binnenranden. Binnenste vleugeldekvederen stroogeel.

De staartvederen komen in kleur met de slagpennen overeen. De beide uiterste paren eindigen in flauw-geelwit getinte vlekken. Van onderen is de staart groenachtig-grijs. Snavel donkerhoornkleurig. Onderkaak loodkleurig. Iris bruinrood.

Pooten en nagels als de onderkaak.

De maag hield in vruchten van de *tjenté manies.*

Totale lengte	0.191	M.
waarvan de staart	0.078	»
Afstand tusschen het uiteinde de samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart . . .	0.053	»
Vleugellengte	0.081	»

Lengte van den bek.	0.024 M.
Culmen rostri	0.017 »
Hoogte aan de basis.	0.006 »
Wijdte van den bek.	0.011 »
Tarsus	0.018 »
Middeltoon met nagel.	0.017 »

---

77. CRINIGER GULARIS, (HORSF.) ♂

SOEND.............

Mannelijk individu, geschoten aan de grens van het oorspronkelijk bosch op den Z. O. helling van den Salak nabij de *Tji-Tjiati.*

Vederen van den bovenkop bruinachtig-grauw en naar achteren zeer verlengd. Bij het rondtrekken op de struiken naar voedsel, werden zij door den vogel tot een kuif opgezet, tegelijk met de verlengde witte keelvederen, die dan als een sik naar voren gebracht werden, waardoor het dier een eigenaardig uiterlijk verkreeg.

Teugels, oogleden, wangen en hals grijsachtig.

De vederen van den nek bezitten eene kleur, die als overgang tusschen die van kop- en halsvederen te beschouwen is. Een twaalftal fijne zwarte uit elkander staande haren steken tusschen de nekvederen naar achteren uit. De langste deze haren heeft eene lengte van 3 centimeters.

Mantel-, rug- en kleine buitenste vleugeldekvederen olijfgroen. Bovenste staartdekvederen dofbruin.

Evenzoo de buitenranden der slagpennen en de buitenste groote vleugeldekvederen, welke laatste olijfgroene zoomen hebben. Overigens zijn de slagpennen, op een lichter gekleurde raud aan de basis van de binnenvlag na, flauwzwart.

De borst en flanken zijn groengeel. De buik en de onderste staartdekvederen echter helder-citroengeel. De gele tint strekt zich uit over de binnenste vleugeldekvederen.

De staartvederen zijn dof-vanDijckbruin en trekken aan

hun onderkant naar het grijze. alwaar bovendien de schachten bruinachtig getint zijn.

Iris gebrande terra-sienna.

Snavel donkerhoornkleurig; onderkaak loodblauw.

Pooten vuil-paarschachtig; nagels lichthoornkleurig.

Totale lengte	0.200 M.
waarvan de staart	0.087 »
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart . . .	0.056 »
Vlucht	0.320 »
Vleugellengte	0.102 »
Lengte van den bek	0.025 »
Culmen rostri	0.017 »
Hoogte aan de basis	0.007 »
Wijdte van den bek	0.014 »
Tarsus	0.018 »
Middeltoon met nagel.	0.018 »

De maag hield in *coleoptera* en vruchten van *tjenté manies*.

---

78. ERYTHROMYIAS MULLERI (BLIJTH.) ♂

SOEND..................

Mannelijk individu, geschoten in het bosch nabij den *Rasamala* aankap boven Galoedra (3400 voet).

Alle bovenbekleedselen en zijden van den hals donkerleikleurig, alleen op den rug in lichtgrijs overgaande. Wangen zwartachtig. Achter het oog boven de oorstreek wordt een kleine witte vlek aangetroffen. Kin en keel *donker*-, borst, voorste deel van buik en flanken *licht*-kaneelkleurig. Overig deel der flanken grijs. Achterbuik en onderste staartdekvederen wit.

Slagpennen donker-bistrekleurig, die der 3de orde met lichte randjes. De buitenste groote dekvederen van de slagpennen de 3^{e} orde zijn grootendeels zuiverwit, waardoor daar ter plaatse op den vleugel een witte vlek ontstaat. Staatpennen donkerbistre aan de uiteinden, en wit aan het voorste deel.

De uitgebreidheid van dit wit neemt af naarmate de staartpennen meer buitenwaarts ingeplant zijn. Echter loopt er steeds aan den binnenkant naast de witte schacht een fijn zwart streepje tot aan de basis van den veder.

Bek en pooten zwartachtig.

Iris......

Totale lengte	0.120 M.
waarvan de staart	0.051 »
Vleugellengte	0.077 »
Lengte der mondopening	0.013 »
Culmen rostri	0.008 »
Hoogte van den bek aan de basis	0.003 »
Mondwijdte	0.008 »
Tarsus	0.016 »
Middeltoon	0.014 »

Deze soort was tot dusverre slechts van *Sumatra* en *Borneo* bekend.

---

79. MUSCICAPULA MACULATA, (TICKKEL.) ♀

Van deze soort werden mij herhaaldelijk individu's aangebracht. Allen bezaten, hoewel pas gedood, een eigenaardige min of meer stinkenden reuk.

Bovenste bekleedselen en de wangen donker-grijsachtig, met rosachtige heldere uiteinden aan de vederen, waardoor zich die deelen gespikkeld voordoen. Onderste bekleedselen grauwachtig-wit, op den buik en de onderste staartdekvederen in helderwit overgaande.

Slagpennen donkerbistre met fijne rosachtige buitenzoompjes en lichtere tint aan den binnenrand, welk laatste kenmerk voornamelijk die der 2de en 3de orde geldt, en aan de binnenvlakte van den vleugel waar te nemen is. De 2 meest nabij den romp ingeplante slagpennen der 3de orde zijn zwart met breeden helderwitten buitenrand. De kleine buitenste vleugeldekvederen als de bovenromp gespikkeld, de grootere donkerbistre met heldere lichtroestkleurige buitenranden en uit-

einden. Bovenste staartdekvederen zwart, spaarzaam gestippeld. De middelste staartpennen zwart, de overige alleen zwart aan hun achterste helft, terwijl de voorste helft zuiverwit is.

Bek zwartachtig. Pooten donkerhoornkleurig.

Iris......

Maaginhoud: insecten.

Totale lengte van den geprepareerden vogel	0.094	M.
Staart	0.038	»
Vleugellengte	0.058	»
Lengte der mondapering	0.015	»
Culmen rostri	0.009	»
Hoogte van den bek aan de basis	0.005	»
Mandwijdte	0.006	»
Tarsus	0.116	»
Middeltoon met nagel	0.014	»
Achtertoon met nagel	0.010	»

Het boven beschreven individu was een jonge vogel in het eerste kleed (Dr. O. Finsch).

80. XENOGENYS AZUREA, (TEMM.) ♂

Soend.................

Een vrij voldoende afbeelding van dezen vogel wordt aangetroffen op Plaat 274 der *Planches coloriées* onder der naam *Turdus azureus*. De schrijver teekent daarbij aan, dat de wijfjes alle onderdeelen donkerblauw hebben. Een mannelijk exemplaar werd mij op 23 Sept. uit het dichte bosch op ongeveer 5000 voet hoogte van een der oostelijke hellingen van den Salak aangebracht. Het was een jeugdig individu, te oordeelen naar een restant van het eerste kleed op de borst. De beschrijving en afmetingen waren als volgt.

Alle bovendeelen zwartachtig-blauw, de rug-en stuitvederen eindigen in berlijnsch-blauwe harige boordsels. Bovenkop lichtazuurblauw. De achterbuik en de flanken donkergrauw met enkele heldere blauwe vederuiteinden.

De overige onderdeelen, de wangen en de zijden van den

hals umberkleurig. Op den krop en de borst bezitten nog enkele vederen okergele driehoekige eindvlekken als restanten van het eerste kleed. Slagpennen en buitenste groote dekvederen zwart met helder-azuurblauwe buitenranden.

De kleur der kleine vleugeldekvederen komt met die van den rug overeen.

Binnenvlakte van den vleugel grijsachtig met muisvale dekvederen.

De middelste staartpennen zijn donkerindigoblauw, de overige zwart met blauwe buitenvlaggen.

Bek en pooten zwart. Iris vanDijckbruin. Maaginhoud: vruchten.

Bij den jeugdigen verschen vogel is er zeer weinig te merken van de naakte huid, achter en onder het oog, zoo als Temminck die beschrijft.

Totale lengte	0.230	M.
waarvan de staart	0.098	»
Afstand tusschen het uiteinde die samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart . . .	0.059	»
Vlucht	0.365	»
Vleugellengte	0.115	»
Lengte van den bek.	0.026	»
Culmen rostri	0.016	»
Hoogte aan de basis.	0.006	»
Wijdte van den bek	0.014	»
Tarsus	0.030	»
Middeltoon met nagel	0.022	»

---

81. CYORNIS BANYUMAS (HORSF.) ♂

Soend..............

Deze vliegenvanger wordt veelvuldig aangetroffen in de struikwildernissen op 2500 voet hoogte, waar de omstreken reeds ontgonnen en in cultuur zijn gebracht.

Mannelijk individu, geschoten op *Passir Patjar* O.-helling van den Salak, 2200 voet boven de zee.

Alle bovendeelen van den romp zoomede de zijden van den hals indigoblauw. Van de neusgaten tot boven de oogleden wordt eene licht-hemelsblauwe streep aangetroffen.

Streek om den mond en teugels zwart. Wangen zwartblauw; scheenvederen eveneens.

De onderdeelen en flanken kaneelbruin, het donkerst op de borst, het lichtst op den buik, waar deze kleur ongemerkt in wit overgaat; onderste dekvederen witachtig.

De slagpennen zijn zwart met indigoblauwe buitenranden. De groote buitenste dekvederen eveneens; de kleine echter helderazuurblauw. Alle slagpennen bezitten een lichter getinte binnenrand. waardoor de binnenvlakte van den vleugel zich grijsachtig voordoet. Aan de binnenzijde volgen de dekvederen de kleur der flanken.

De staartpennen zijn zwart met bijna geheel iudigoblauwe buitenvlaggen. Deze kleuring is het zwakst bij het uiterste paar.

De bek is zwart. De iris vanDijckbruin.

Pooten en nagels grauwachtig-hoornkleurig.

De maag hield gevleugde en andere insecten in.

Totale lengte	0.146	M.
waarvan de staart	0.063	»
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart	0.029	»
Vlucht	0.235	»
Vleugellengte	0.076	»
Lengte van den bek.	0.019	»
Culmen rostri	0.012	»
Hoogte aan de basis.	0.004	»
Wijdte van den bek.	0.012	»
Tarsus	0.018	»
Middeltoon met nagel	0.015	»

---

82. EUMYIAS INDIGO, (HORSF.) ♀

SOEND..................

Dit vogeltje dat volgens HORSFIELD tot *»the most elevated*

mountain-peaks of Java" beperkt is, schijnt echter eene grootere geographische verspreiding te bezitten, gelijk reeds BERNSTEIN op pag 125 van jaargang 1861 in het *Journal für Ornithologie* opmerkte. Volgens laatstgenoemden schrijver komt deze vliegenvanger op eene hoogte tusschen de 3000 en 5000 voet op den *Gedeh* voor. Van den *Salak* werden mij op 19 September twee individu's aangebracht, die op ± 4000 voet hoogte in het bosch aan den Z. O. helling geschoten waren.

Het volwassen individu was een wijfje, het andere was van het mannelijk geslacht en bevond zich in overgangskleed.

Eerstgenoemd bood het volgende aan. Alle vederen van den kop en romp zijn indigoblauw, uitgezonderd de buik- en onderste staartdekvederen, die grauwachtig-wit zijn. Dit blauw verschilt echter in tint en intensiteit naargelang de verschillende lichaamsdeelen. Zoo zijn de bovendeelen min of meer grauwachtig, terwijl de kop helderder is.

Het levendigst blauw wordt aangetroffen op de keel en op een band, die dwars over het voorhoofd tot op den superciliairstreek loopt.

De teugels daarentegen zijn zeer donker gekleurd en naderen meer het zwart.

De slagpennen zijn zwart. met grijsblauwe buitenranden en wit aan de basis van den binnenrand; meer naar binnen strekt dit wit zich over den geheele binnenrand uit.

De buitenste vleugeldekvederen zijn eveneens zwart met grijsblauwe zoomen.

Alle staartvederen hebben grijsblauwe zoomen aan den buitenrand. De beide middelste zijn voor het overige effenzwart. De anderen bezitten een witte basis.

Bek, pooten en nagels zwart. Iris zwartachtig.

De maag hield insecten in.

Totale lengte	0.138 M.
waarvan de staart	0.052 »
Afstand tusschen het uiteinde de samengevoegde vleugels en dat van den staart	0.021 »

Vluchṫ	0.220 M.
Vleugellengte	0.070 »
Lengte van den bek	0.015 »
Culmen rostri	0.008 »
Hoogte aan de basis	0.003 »
Wijdte van den bek	0.010 »
Tarsus	0.014 »
Middeltoon met nagel	0.014 »
Achtertoon met nagel	0.013 »

Het jeugdig individu was egaal-grijsachtig-blauw en had geen lichte tinten om den bek. de borstvederen waren grijsachtig met grauwwitte uiteinden: het wit van den buik was met veel grijs vermengd. Ook bij de bovenste staartdekvederen waren nog witte puntjes aanwezig. De onderste staartdekvederen hadden een grijze kleur en eindigden flauwokergeel.

83. **HYPOTHYMIS AZUREA, (BODD.)**

SOEND.................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. XLIII pag. 101.

Doeren Gedéh.

84. **RHIPIDURA PHOENICURA, (S. MULLER.) ♀**

SOEND.................

Bovenkop, teugels, voorste deel der wangen en kin zwart. Achterdeel van de wang, de nek, de zijden van den hals, de krop en borst leigrauw. Boven het oog een witte superciliairvlek en onder de kin een witte halsband, die slechts tot de zijden van den hals reikt. Buik, flanken, mantel en rug rosachtiggrauw, dat op de stuit en de onderste staartdekvederen geleidelijk in helder-vosbruin overgaat. Dezelfde bruine kleur hebben de staartpennen, zij betreft ook hare schachten. De slagpennen en hunne buitenste dekvederen zijn bistrekleurig, de eerste met roestbruine randen, zoowel van de binnen- als bui-

tenvlag; de laatste met dergelijke zoompjes. Bek zwart. Pooten en nagels paarschachtig-loodkleurig. Voetzoolen vuil-okergeel.

Maaginhoud: kleine *colopterae* en *hymenoptera*.

Totale lengte	0.164	M.
Waarvan de staart	0.084	»
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart	0.055	»
Vlucht	0.072	»
Lengte van den bek	0.012	»
Culmen rostri	0.009	»
Hoogte aan de basis	0.003	»
Wijdte van den bek	0.007	»
Langste vibrissae	0.012	»
Tarsus	0.017	»
Middeltoon met nagel	0.015	»

De vogel was geschoten in het dichte bosch op ± 300 voet hoogte Z. O. helling van den Salak, op 20 September 1882.

---

85. LEUCOCERCA EURYURA, (S. MULL.) ♂

Soend.................

Alle bovendeelen grijs, de kop het donkerst.

Teugels en wangen zwartachtig. Alle onderdeelen, uitgezonderd de buik- en de onderste staartdekvederen lichtblauwgrijs. Deze laatste deelen zijn grauwwit. De witte superciliairvlek begint boven de neusgaten en is grooter dan bij de andere Javaansche *Rhipidurae*: zij strekt zich tot boven het oog. Een witte halsband ontbreekt bij deze soort.

De staart is, als bij de overigen, waaiervormig uitgespreid. De beide uiterste staartpennen hebben een witte vlek aan hun uiteinde, die voor het uiterste paar de beide vlaggen, voor het tweede paar alleen de buitenvlag betreft. De overige vleugel- en staartvederen zijn zwartachtig met blauwgrijze buitenranden.

De groote binnenste vleugeldekvederen grijsachtig met witte eindzoompjes.

Iris donker-vanDijckbruin. Bek, pooten en nagels zwart. Maaginhoud: kleine vliegende insecten en mieren.

Het individu werd mij uit het dichte bosch nabij den 2den waterval van de *Tjitjatie* op 23 September aangebracht.

Totale lengte	0.174	M.
waarvan de staart	0.086	»
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart	0.051	»
Vlucht	0.260	»
Vleugellengte	0.084	»
Lengte van den bek	0.018	»
Culmen rostri	0.013	»
Hoogte aan de basis	0.005	»
Wijdte van den bek	0.009	»
Langste vibrissae	0.013	»
Tarsus	0.016	»
Middeltoon met nagel	0.013	»

---

86. LEUCOCERCA JAVANICA, (SPARRM)

SOEND.................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLII pag. 69.

Passir Patjar.

87. CULICICAPA CEYLONENSIS, (SW.) ♀

SOEND.................

Vrouwelijk individu, geschoten in het bosch in een ravijn boven Galoedra Z. O. helling van den Salak.

Kop en nek donkergrijs: wangen, teugels, kin en hals lichtgrijs. Om het ooglid zijn de vedertjes witachtig-grijs.

Mantel en rug olijfgroen, geleidelijk op de stuit en bovenste staartdekvederen in geelgroen overgaande. Flanken en borst geelgroen. Buik en verdere onderdeelen heldergeel.

Schoudervederen als de romp. Slagpennen en hunne buitenste dekvederen bistre met geelgroene buitenranden. Binnenvlakte

van den vleugel grijsachtig met flauwgeel getinte dekvedertjes.

Snavel donker-, onderkaak lichthoornkleurig. Bek van binnen geel. Pooten en nagels donkerhoornkleurig. Hiel, achterwand van den tarsus en voetzool oranjegeel.

Iris donker-vanDijckbruin.

Maaginhoud: vliegende kleine insecten.

Totale lengte	0.133	M.
Staartlengte	0.047	»
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart	0.025	»
Vlucht	0.175	»
Vleugellengte	0.055	»
Lengte van den bek	0.012	»
Culmen rostri	0.008	»
Hoogte aan de basis	0.005	»
Wijdte van den bek	0.008	»
Tarsus	0.012	»
Middeltoon met nagel	0.008	»

---

88. CRYPTOLOPHA TRIVIRGATA, (TEMM) ♀

SOEND..................

Is tot heden slechts van Java bekend.

Mannelijk individu, geschoten den 9^{en} October 1882 op 6000 voet hoogte, Z. O. helling van den *Salak*.

Alle bovendeelen van den romp olijfgroen. Bovenkop zwart met eene overlangsche olijfgroene streep in het midden. Eene geelgroene superciliairstreep strekt zich uit van de neusgaten tot boven de oorstreek. Teugels en een streepje achter het oog flauwzwart. Wangen, zijden van den hals, flanken en onderdeelen geel met groenachtige tint. Dit geel gaat ter zijde van het lichaam geleidelijk in het groen van de bovendeelen over. Slagpennen bistre met olijfgroene buitenranden. Bovenste vleugeldekvederen als de aangrenzende rompvederen.

Binnenvlakte van den vleugel grijs met geelachtige dekvedertjes. Vleugelrand geel. Staartpennen flauwsepia, van olijf-

groene boorden voorzien. Het middelste paar geheel olijfgroen.

Snavel donkerhoornkleurig; onderkaak lichter getint. Iris vanDijckbruin. Pooten loodblauw: voetzolen okergeel.

Maaginhoud: Insecten.

Totale lengte	0.113
waarvan de staart	0.044
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart	0.017
Vlucht	0.182
Vleugellengte	0.057
Lengte van den bek	0.015
Culmen rostri	? (*)
Hoogte aan de basis	0.005
Wijdte van den bek	0.007
Tarsus	0.020
Middeltoon met nagel	0.012

De vogel werd door Dr. O. Finsch gedetermineerd.

89. CRYPTOLOPHA SCHWANERI, (TEMM.) ♂

Soend.................

Was tot nu toe slechts op Borneo (*Bandjermasin*) aangetroffen.

Mannelijk individu, geschoten op 2 October 1882 in den bamboegordel bij de *Tji-Tjatji*.

Voorste gedeelte der bovenbekleedselen grauwdonkergrijs: langzamerhand naar den rug toe neemt die kleur eene flauwe olijfgroene tint aan, die sterker wordt op de stuit en bij de bovenste staartdekvederen weder iets naar vuilgeel overhelt.

Een wit superciliairstreepje wordt boven de teugels aangetroffen. Deze zijn donker als de bovenkop gekleurd. Kin en hals wit: alle overige onderdeelen flauwcitroengeel.

Slagpennen en hare buitenste dekvederen doorschijnend-flauwbistrekleurig: de eerste met flauwolijfgroene buitenran-

(*) De punt van den snavel was bij dit individu weggeschoten.

den en heldere rosachtig getinte binnenranden. Staartpennen flauwbistre, doorschijnend en rosachtige binnenranden. Binnenvlakte van den vleugel grijs met witte dekvedertjes.

De langste vibrissae reiken tot bijna aan het uiteinde van den bek. Deze is donkerhoornkleurig; slechts een klein plekje aan den onderkant van de onderkaak is loodblauw.

Iris sepia. Pooten en nagels flauwhoornkleurig.

Maaginhoud: insecten.

Totale lengte.	0.101 M.
waarvan de staart.	0.038 »
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart. . .	0.025 »
Vlucht.	0.150 »
Vleugellengte.	0.046 »
Lengte van den bek	0.013 »
Culmen rostri	0.009 »
Hoogte aan de basis	0.005 »
Wijdte van den bek	0.007 »
Tarsus.	0.017 »
Middeltoon met nagel	0.011 »

Ook deze vogel werd door Dr. O. Finsch gedetermineerd.

---

90. PERICOCROTUS PEREGRINUS, (L.) ♀

Soend.................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLII pag. 72.

Passir Patjar.

Het vederkleed van het mannetje werd reeds vroeger onder de *Bataviasche vogels* beschreven. Een wijfje, dat mij op 12 October 1882 te *Passir Patjar* gebracht werd, had alle bovendeelen tot aan de stuit lichtgrijs. De voorhoofdsvedertjes, de ooglidvedertjes en alle onderdeelen wit met flauwokergele tint: de onderste staartdekvederen flauwgeel. Achterste deel der flanken eveneens.

Stuit oranjeachtig; bovenste staartdekvederen vurig menierood.

Slagpennen bisterkleurig met een lichtokergelen dwarsband. Binnenste vleugeldekvederen lichtokergeel.

Staartpennen als bij de andere sekse; echter is het oranje lichter. Iris, bek en pooten als bij het mannetje.

---

91. PERICOCROTUS MINIATUS, (TEMM.) ♂ & ♀

Soend..................

Individu, geschoten aan de grens van het oorspronkelijk bosch nabij de *Tji-Tjiati* op ongeveer 3000 voet hoogte, (*Salak*). Kop, nek, mantel, voorste gedeelte van den rug en de kleine buitenste vleugeldekvederen zwart met indigoblauwen weërschijn. Alle overige deelen van den romp intens-vermiljoenrood, het lichtst op den buik, alwaar de witte kleur van de basis der vederen doorschemert. De buitenste rij der groote vleugeldekvederen is rood. De slagpennen zijn zwart; echter loopt dwars over den vleugel een breede roode band, die aan de buitenvlag van de derde slagpen begint. De schachten blijven desniettemin in het rood gekleurde gedeelte zwart.

De vier middelste staartpennen zijn zwart: de andere slechts zwart aan hare basis en overigens vurigrood, het minst zwart komt voor aan de buitenste vederen, het meest aan de meer binnenwaarts ingeplante.

Bek en pooten zwart. Iris vanDijckbruin. Maaginhoud: tallooze kleine vliegende insecten.

Totale lengte.	0.181	M.
waarvan de staart.	0.098	»
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart. . .	0.058	»
Vlucht.	0.252	»
Vleugellengte.	0.086	»
Lengte van den bek	0.018	»
Culmen rostri	0.011	»
Hoogte aan de basis	0.004	»
Wijdte van den bek	0.010	»

Tarsus . . . . 0.015 M.
Middeltoon met nagel . . . . . . 0.014 »

Het wijfje heeft dezelfde kleuren als het mannetje. Het zwart der bovendeelen is alleen tot den bovenkop beperkt en de mantelvederen zijn voor een klein deel blauwzwart, doch overigens met roode harige zoomen bedeeld: hierdoor doet zich dit deel bruinrood voor. Het rood is iets zachter en herinnert meer aan het rood der *Trogons*. Het strekt zich uit tot aan de kin, de wangen en de zijden van den hals, terwijl bovendien de supra-orbitaalstreek die tint bezit.

---

92. PERICOCROTUS FLAMMEUS, (TEMM.) ♂ & ♀

SOEND..................

Een paar dezer vogels, mannetje en wijfje, werd mij op 3 October gebracht van *Doeren Gĕdé*.

Het mannetje had het volgend vederkleed.

Kop, nek, mantel en voorste deel van den rug zwart met zeer flauwen groenachtigen glans. Overige deelen van den romp heldervurigoranje, het meest intens op borst en stuit. Schoudervederen als de romp. Groote en kleine buitenste dekvederen van de slagpennen der 1ste orde dofzwart. Vleugelrand oranje. Overige groote dekvederen zwart met oranje uiteinden. Slagpennen zwart; dwars over den vleugel loopt nabij de basis een breede helderoranje band, die voor de buitenvlaggen der slagpennen donkerder getint is dan voor de binnenvlaggen.

De schacht blijft in het licht gekleurde deel zwart. De drie buitenste slagpennen zijn, op een klein vlekje aan de binnenvlag na, egaalzwart van kleur. Aan het uiteinde van de meest binnenwaarts ingeplante slagpennen der 2de orde wordt nog bovendien een smalle oranje buitenrand aangetroffen.

Behoudens de bovenvermelde dwarsband, is de binnenvlakte

van den vleugel grijsachtig en bezit zij oranjekleurige kleine dekvederen.

Het middelste paar staartpennen is zwart, uitgezonderd een klein oranje vlekje aan het uiteinde. De overige zijn oranje met eene zwarte basis. Het zwart neemt geleidelijk in uitgebreidheid af, naarmate de stuurpennen meer buitenwaarts geplaatst zijn. De schachten worden daar aan haar uiteinde lichtgeel.

Bek, pooten en nagels zwart.

Iris vanDijckbruin.

Maaginhoud: insecten.

Het wijfje heeft alle onderdeelen heldercitroengeel; wangen en voorhoofd naar voren geel. Stuit en bovenste staartdekvederen geelgroen. Overige bovenbekleedselen van den romp donkergrijs.

Vleugel- en staartvederen als bij het mannetje; wat bij dit echter oranje gekleurd is, wordt citroengeel bij het wijfje.

Bek, iris en pooten eveneens als bij het mannetje.

Totale lengte van bovenbeschreven mannelijk individu	0.179	M.
Middelste staartpennen	0.078	»
Uiterste idem	0.036	»
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart . . .	0.050	»
Vlucht.	0.250	»
Vleugellengte	0.080	»
Lengte van den bek	0.020	»
Culmen rostri.	0.011	»
Hoogte aan de basis	0.005	»
Wijdte van den bek	0.010	»
Tarsus.	0.016	»
Middeltoon met nagel	0.014	»

93. GRAUCALUS LARVATUS, (MULL. & SCHLEG.) ♀

SOEND.................

Geschoten op korten afstand van den top van den *Salak* nabij den oorsprong van de *Tji-Tjati*, terwijl hij op een dooden tak boven in een boom zat (23 Sept. 1882).

De geheele vogel is aschgrijs, iets donkerder op den kop. De teugels zijn zwart en de streek om de oogen flauwzwartachtig.

Slagpennen zwartachtig met aschgrijze buitenranden, welk grijs zich op die van de 2de orde verbreedt en eindelijk bij die der 3de orde de geheele buitenvlag inneemt.

De basis der binnenranden van de slagpennen is lichter getint; vandaar, dat de vleugels aan hun binnenkant lichtgrijs gekleurd zijn. Binnenste vleugeldekvederen lichtgrijs, enkele met witte dwarsbandjes. Staartpennen zwart; vooral de zijdelingsche hebben lichtgrijze uiteinden.

De stevige bek en de pooten zijn zwart.

Iris vanDijckbruin.

Maaginhoud:

Totale lengte	0.251	M.
waarvan de staart.	0.108	»
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart . . .	0.055	»
Vlucht	0.420	»
Vleugellengte	0.142	»
Lengte van den bek	0.034	»
Culmen rostri	0.024	»
Hoogte aan de basis	0.011	»
Wijdte van den bek	0.017	»
Tarsus	0.022	»
Middeltoon met nagel.	0.021	»

94. VOLVOCIVORA FIMBRIATA, (TEMM.) ♂ & ♀

SOEND..................

Den 26sten September j. l. werden mij het mannetje en het wijfje van deze soort aangebracht: beide waren geschoten in het oorspronkelijk bosch, op ongeveer 3000 voet hoogte, aan de Z. O. helling van den *Salak*.

Het mannetje droeg het volgend vederkleed.

De geheele vogel is egaal-blauwachtig-donkergrijs, dat op den kop van lieverlede het zwart nadert en bij de teugels in die kleur overgaat. De grijze kleur is het lichtst op de stuit en de onderste staartdekvederen.

De slag- en staartpennen zijn zwart met donkergroenen metaalgloed. De drie uiterste paren van deze laatste eindigen in grijze vlekken, welke bij de meestbuitenwaarts gekeerde het grootst zijn en bij het 2de en 3de paar alleen tot een zoompje beperkt blijven.

Bek zwart. Iris donker-vanDijckbruin.

Tarsi grijsachtig, toonen en nagels donkerder gekleurd

Het is totaal onmogelijk om de fimbriae aan de wangvederen te herkennen, zooals die op de plaat in TEMMINCK's *Planches coloriées* afgebeeld zijn en waaraan de vogel zijn soortnaam ontleent: integendeel, deze vederen eindigen bij het bovenbeschreven individu evenals gewoonlijk bij de andere vogels. Bij het wijfje, dat op de wangen grijs en wit gestreept is, loopen die strepen in overlangsche richting over de wangvederen, waardoor op de teekening het idée van franjes kan opgewekt worden. doch in werkelijkheid bestaan deze bij het mij aangebrachte wijfje evenmin. Misschien, dat later te ontvangen individu's van anderen leeftijd dit verschijnsel aanbieden, doch in allen gevalle dien ik er op te wijzen, dat niet altijd die *fimbriae* bestaan.

Het vederkleed van het wijfje was lichter grijs dan dat van het mannetje.

De bovendeelen zijn egaal van kleur. Alleen is er eene witachtiggrijze superciliair streep op te merken, die bij de neus-

gaten begint en achter het oog geleidelijk eindigt. De onderdeelen en de flanken zijn wit, met dicht op elkander staande grijze dwarsbandjes geteekend. Wangen als boven vermeld is.

De binnenste vleugeldekvederen en de vederen van de schenen evenals de onderdeelen gekleurd.

De onderste staartdekvederen zijn wit met twee concentrische fijne donkergrijze zoomen. De buitenste vleugeldekvederen hebben eene zwartachtige kleur met smalle lichtgrijze zoompjes. De slagpennen evenzoo.

De binnenvlakte van den vleugel is echter grijs.

De staart is zwart. De middelste pennen hebben een smal wit eindzoompje; de andere witte uiteinden, het grootst aan het buitenste paar, alwaar het wit zich naar voren op de binnenvlag uitbreidt. Bek, iris en pooten als bij het mannetje.

Afmetingen van bovenbeschreven mannelijk exemplaar.

Totale lengte	0.206	M.
waarvan de staart.	0.077	»
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart. . . .	0.046	»
Vlucht	0.320	»
Vleugellengte.	0.105	»
Lengte van den bek	0.022	»
Culmen rostri	0.014	»
Hoogte aan de basis	0.005	»
Wijdte van den bek	0.012	»
Tarsus	0.018	»
Middeltoon met nagel.	0.015	»

---

95. LALAGE TERAT, (BODD.)

Soend..................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLII pag. 71 onder *Lalage orientalis.*

96. DICRURUS LONGUS, (TEMM.)

SOEND.................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLII pag. 74 onder *Dicrourus longus*.

Pasawahan.

97. DICRURUS CINERACEUS, (HORSF.)

SOEND.................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLII pag. 73 onder *Dicrourus cineraceus*.

Passir Patjar.

98. BHRINGA REMIFER, (TEMM.) ♂

SOEND.................

Mannelijk individu, geschoten boven de *Tji-Tjiati* op 5000 voet hoogte (*Salak*).

Het gansche vederkleed is effenzwart met staalgroenen weêrschijn en vertoont geschubde vederen op den kop, den nek en de borst. Bij de teugels zijn de vederen borstelig, staan naar voren en bedekken de neusgaten; de voorste zijn het langst en reiken tot aan de helft van den snavelrug.

De binnenste vleugeldekvederen zijn gedeeltelijk met staalgroenen glans: de groote eindigen in witte puntjes.

De metaalglans is bij de slagpennen tot de buitenvlaggen beperkt. Uitgezonderd het middelste paar, dat dien glans over de gansche bovenvlakte heeft, geldt dit ook voor de staartpennen.

De twee uiterste staartpennen vormen het voornaamste sieraad van den vogel. De schacht is buitengewoon verlengd en alleen aan het uiteinde van vlaggen voorzien, waarvan de vorm ten rechte door TEMMINCK vergeleken werd bij eene inlandsche pagaai, zooals die b. v. op *Borneo* in gebruik is. De vlaggen zijn door donkere dwarsbandjes gemoireerd en de schachten zijn niet gedraaid, zooals dit bij andere soorten het geval is.

Bek, pooten en nagels zwart.

Iris donkerrood.

De maag hield eene groote hoeveelheid blauwe torretjes in.

Afstand tusschen de punt van den bek en het uiteinde der middelste staartpennen . . .	0.238 M.
Lengte dezer laatste	0.116 »
Buitenste verlengde staartpennen . . .	0.295 »
Naakt gedeelte van hare schacht . . .	0.171 »
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van de middelste staartpennen	0.062 »
Vlucht	0.390 »
Vleugellengte	0.125 »
Lengte van den bek	0.028 »
Culmen rostri	0.021 »
Afstand tusschen de punt van den snavel en het uiteinde der naar voren gebogen neusvederen .	0.012 »
Hoogte van den bek aan de basis. . .	0.009 »
Wijdte van den bek	0.012 »
Tarsus	0.017 »
Middeltoon met nagel	0.018 »

---

99. ARTAMUS LEUCOGASTER, (VALENC.)

SOEND..................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLII pag. 223.

Tji Melati.

100. EURYLAÏMUS JAVANICUS, (HORSF.) ♂

SOEND..................

Mannelijk individu, geschoten nabij *Passir-Tangkil* in het oorspronkelijk bosch, op 3000 voet hoogte.

Kop donkergrijsachtig met paarsche tint, op het voorhoofd geleidelijk donkerder wordende. Nek, wangen, keel en krop lichtergrijs met paarsche tint. Borst en buik lichtwijnkleurig, naar achteren in eene gele tint overgaande, zoodat de streek om den anus en de onderste staartdekvederen lichtgeel zijn. Bevederd gedeelte der schenen zwart. Evenzoo de mantel,

rug, vleugels en staart. Op het midden van den rug loopt eene rij heldergele vederen en de bovenste staartdekvederen zijn eveneens heldergeel gekleurd. Ook de schoudervederen zijn gedeeltelijk lichtgeel, zoodat naast de gele rugstreep twee kortere overlangsche gele strepen in het oog vallen. Dwars over het midden der slagpennen van de 2de orde loopt bij den toegevouwen vleugel eene lichtgele streep, die slechts den buitenrand der vederen betreft, terwijl de basis der slagpennen aan den binnenrand lichtokerkleurig is.

Behalve de middelste, die effenzwart zijn, hebben de staartpennen nabij haar uiteinde eene witte dwarsvlek, die de binnenvlag betreft, en alleen voor het uiterste paar over de geheele veder gaat.

Bek donkerpaarsch met zwarte randen en een gelen rug.

De gedroogde pooten zijn okerkleuriggeel.

NB. Sommige mannetjes bezitten een zwarten dwarsband over den krop.

Totale lengte van den geprepareerden vogel	0.176	M.
Staartlengte	0.059	»
Vleugellengte	0.103	»
Lengte der mondopening	0.033	»
Culmen rostri	0.024	»
Hoogte van den bek aan de basis	0.010	»
Mondwijdte	0.021	»
Tarsus	0.025	»
Middeltoon met nagel	0.025	»
Achtertoon met id.	0.014	»

---

101. MYIOLESTES OBSCURUS, (HORSF.)

SOEND........... ......

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLI pag. 205 onder *Tephrodornis hirundinacea*.

Pasawahan.

102. HYLOTERPE GRISEOLA, (BLYTH.)

SOEND.................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLIII pag. 102 onder *Hylocharis philomela*.

Passir Patjar.

103. LANIELLUS LEUCOGRAMMICUS, (TEMM.) ♀

SOEND.................

Deze naam is het eerst aan bovengenoemden vogel gegeven door TEMMINCK naar aanleiding van exemplaren, door de leden der Natuurkundige commissie hem destijds van *Java* toegezonden. De vogel is uitmuntend afgebeeld op plaat 592 der *Planches coloriées*; alleen zijn de geelgekleurde onderdeelen ten onrechte op de teekening als wit aangegeven. SWAINSON bepaalde later de plaats, die de nieuw ontdekte vogel moest innemen, en rangschikte hem onder de klauwieren. Hij stelde *Laniellus* tot geslachtsnaam en doopte den vogel als *Laniellus leucogrammicus*, welke naam ook door BONAPARTE werd aangenomen.

Een exemplaar werd mij op 23 September j. l. gebracht van de *Tji-Tjati*, van ongeveer 4000 voet hoogte, en was in het dichte bosch geschoten.

De beschrijving van het vederkleed is als volgt.

Kop en wangen donkergrijs. Bovendeelen van den romp, zijden van den hals en flanken kastanjebruin met overlangsche witte schachtvlekjes of streepjes in het midden der vederen. In den nek en op de zijden van den hals zijn deze vlekjes klein en bezitten zij een druppelvorm; langs de flanken daarentegen zijn zij groot en langwerpig.

Alle onderdeelen zijn flauwstroogeel, dat langs de wangen in wit overgaat en onder aan den buik intenser wordt.

Slagpennen zwart met wit aan de basis van den binnenrand; de 2[de], 3[de] en 4[de] met witte zoomen aan het achtereind van hare buitenvlag. Dit geldt ook voor alle slagpennen der 2[de] orde.

Buitenste dekvederen zwart met grijze zoomen, waardoor zij zich geschubd voordoen. Binnenvlakte der vleugels grijsachtig met flauw-napelschgele dekvederen.

De staart is wiggevormig verlengd; zijne vederen zijn donkergrijsachtig, door dwarsbandjes gemoireerd, terwijl zij bovendien in witte punten eindigen.

Bek donkerhoornkleurig. Iris ponceaurood.

Pooten en nagels olijfgroen.

Maaginhoud: kleine kevertjes en tallooze koppen van insecten.

Totale lengte	0.210	M.
waarvan de middelste staartpennen . . .	0.097	»
Lengte der buitenste staartpennen . . .	0.064	»
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart . . .	0.075	»
Vlucht	0.267	»
Vleugellengte	0.088	»
Lengte van den bek.	0.021	»
Culmen rostri	0.015	»
Hoogte aan de basis	0.006	»
Wijdte van den bek.	0.012	»
Tarsus	0.028	»
Middeltoon met nagel	0.018	»

104. LANIUS BENTET, (HORSF.) ♀

SOEND. **Towèt**.

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLII pag. 75 onder *Lanius Shah. Passir Patjar.*

Eene beschrijving van dezen ook te *Passir Patjar* algemeenen klauwier werd reeds in Deel. XLII van dit Tijdschrift op pag. 75 gegeven.

De inlanders noemen den vogel *towèt* en niet *towèn*, zooals BERNSTEIN voor *Gadok* opgeeft.

Een individu in jeugdig kleed werd op 17 Sept. te *Passir Patjar* geschoten. Het vertoonde de volgende kleuren.

Kop, nek en mantel grijs. Rug en stuit helderrosachtig; onderdeelen wit en flauwroestkleurig getint: flanken rosachtig. Over de borst loopt een gordel van flauw getinte donkere gegolfde dwarsbandjes, doordat de vederen te dier plaatse

in donkere zoompjes eindigen. Dit is ook het geval met de vederen van de flanken en de bovendeelen van den romp en kop. Door de mindere grootte der vederen, die dit laatste deel bekleeden, staan de dwarsbandjes daar het dichtst op elkander, terwijl zij op den rug en de stuit daarentegen wijd uit elkander staan.

De bek was als bij den volwassen vogel. Alleen de mondhoek was nog geel. Iris zwartbruin.

De zwarte wangstreek is meer bistrekleurig. Dezelfde kleur bezitten de vleugelvederen, waarbij opgemerkt wordt, dat de slagpennen der 2de en 3de orde benevens de buitenste dekvederen met rosachtige banden omzoomd zijn. De staartpennen worden helderder van tint, naarmate zij meer buitenwaarts ingeplant zijn, zoodat de middelste zwartachtig en de buitenste rosachtig-grijs gekleurd zijn.

Pooten en toonen donkerloodkleurig en flauwokergele voetzolen.

Maaginhoud: sprinkhanen.

---

105 PTERUTHIUS FLAVISCAPIS (TEMM) ♂ EN JUV.

Soend. ....

Den 29sten September werd door den Heer J. Stortenbeker boven de kampong *Doeren Gĕdé*, ter hoogte van 3000 voet, aan de Z. O. helling van den *Salak* een jeugdig mannelijk individu van deze vogelsoort geschoten, dat geheel als het wijfje gekleurd was.

De kop is in betrekking tot de lichaamsgrootte zeer ontwikkeld te noemen.

Bovenkop grijsachtig; de kleine voorhoofdsvedertjes hebben grijze schachtjes. Boven het midden van het oog begint eene flauwrosachtig-witte streep, die zich naar achteren tot den nek voortzet. Ook de onderste ooglidvedertjes komen in kleur met deze streep overeen. Teugels en wangvederen rosachtig-grijs. Dit zet zich langs de zijden van den hals tot in den nek voort, waar eene flauwolijfgroene tint gaat voorheerschen, zoodat de bovenste bekleedselen van den romp zich groenachtig-grijs voor-

doen. Kleine buitenste vleugeldekvedertjes donkergrauw met olijfgroene boordjes; de middelste bistrekleurig met lichtnapelschgeel getinte harige zoompjes; groote vleugeldekvederen der 1ste orde zwart; die der 2de orde bistrekleurig en van olijfgroene buitenranden voorzien. De 4de slagpen is de langste. Alle zijn zwartachtig met groene harige buitenboorden en witachtige binnenranden; de binnenste slagpennen der 2de orde zijn bijna geheel olijfgroen.

Binnenvlakte der vleugels grijsachtig met witte dekvedertjes.

Alle onderdeelen van den vogel zijn witachtig, dat langs de flanken eene rosachtige tint krijgt en op de onderste staartdekvederen in napelschgeel overgaat.

Behoudens het middelste paar, dat donkerolijfgroen is, zijn alle staartpennen bistrekleurig met iets donkerder uiteinden en helderolijfgroene buitenvlaggen.

De drie uiterste paren eindigen in okergele uiteinden, voor het buitenste paar het meest uitgebreid.

Snavelrug donkerhoornkleurig.

Randen van de bovenkaak en de geheele onderkaak loodblauw.

Pooten vuil-vleeschkleurig. Nagels donkerhoornkleurig.

Iris blauwgrijs.

Maaginhoud: zeer veel torretjes.

Totale lengte	0.138	M.
waarvan de staart.	0.049	»
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart. . .	0.027	»
Vlucht	0.210	»
Vleugellengte	0.068	»
Lengte van den bek.	0.020	»
Culmen rostri	0.012	»
Hoogte aan de basis.	0.006	»
Wijdte van den bek.	0.012	»
Tarsus	0.026	»
Middeltoon met nagel.	0.017	»

Den 4^den^ October werd mij van den 1sten waterval der *Tji-Tjiati* een mannelijk exemplaar gebracht, dat bijna in volkomen kleed was. Het grijs op het voorhoofd en de bovenste bekleedselen was reeds hier en daar door glimmende zwarte vedertjes vervangen. Het rosachtige van de witte superciliairstreep en de zijden der onderdeelen was geheel verdwenen en had plaats gemaakt voor zilverwit.

Van af de 5^e^ slagpen hadden alle pennen der 1ste orde aan haar uiteinde een wit puntje gekregen. De okergele puntjes van de staartpennen waren daarentegen tot het uiterste paar beperkt. De buitenste dekvederen van de vleugels vertoonden aan hare uiteinden flauwe geelachtige zoomen, waardoor op den toegevouwen vleugel twee evenwijdige schuins loopende strepen te voorschijn kwamen.

De slagpennen der 1ste orde zijn nu, uitgezonderd een helderwitte binnenrand, zuiverzwart de harige buitenranden zijn verdwenen. De drie meer binnenwaarts geplaatste eindigen voor het grootste deel in geel; de binnenrand is daar ter plaatse rosbruin.

Op de teekening, die Temminck in zijn *Planches Coloriées* van den volwassen vogel geeft, laat hij naast dit geel het zilverwit der harige flanken uitkomen.

---

106. PARUS CINEREUS, (VIEILL.)

Soend.................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLI pag. 206.

Passir Patjar.

107. PSALTRIA EXILIS, (TEMM.) ♂

Soend.................

Ik meen mij niet te vergissen, wanneer ik beweer, dat deze soort het kleinste vogeltje van *Java* representeert. Het leeft gezellig in groote troepen in de hoogere streken der bergen.

Onderstaande beschrijving is genomen naar een individu, op 10 October nabij den top van den *Salak*, op ± 7000 voet hoogte geschoten.

Vleugels en staart flauwbistre gekleurd. Overigens is het vogeltje grijs, welke kleur op den bovenkop donkerder wordt en op de onderdeelen, vooral op den buik, van lieverlede in vuilwit overgaat.

De korte stevige bek is donkerhoornkleurig. De iris niet wit, doch napelschgeel gekleurd. De pooten zijn heldergeel, de nagels lichthoornkleurig.

De maag hield rupsen en kleine spinnen in.

Door den eigenaardigen stand der oogen, die bij den betrekkelijk dikken kop meer naar voren gericht zijn dan het geval is bij andere vogeltjes, krijgt dit diertje, niettegenstaande zijne dwergachtige grootte, eene min of meer brutale physionomie.

Totale lengte	0.087
waarvan de staart	0.042
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart	0.027
Vlucht	0.125
Vleugellengte	0.042
Lengte van den bek	0.006
Culmen rostri	0.005
Hoogte aan de basis	0.003
Wijdte van den bek	0.005
Tarsus	0.014
Middeltoon met nagel	0.009

---

108. DENDROPHILA FRONTALIS, (HORSF.)

SOEND.................

Zie Nat. Tijdschr. N. I Dl. XLII pag. 224.

Doeren gĕdé.

109. DENDROPHILA GYMNOPSIS, (SCHLEG.) ♂

Soend..................

Mannelijk individu, geschoten in het oorspronkelijk woud, Z. O. helling van den *Salak*, op 4000 voet hoogte, op 26 Sept. 1882.

Kop, zijden van den hals en nek koolzwart; de voorhoofds- en nekvederen doen aan fluweel denken. Mantel, rug en stuit donkergrijsblauw; de bovenste staartdekvederen lichtblauw. De onderdeelen van af de kin tot het midden van den buik wit, dat op den krop en de borst met eene flauwe rosachtige tint bedeeld is. Achterbuik en schenen zwart met blauwen glans; onderstaartdekvederen lichtblauw.

De kleine buitenste dekvederen van den vleugel zijn donkerblauw; de groote van de 1ste orde zwart met smalle lichtaschblauwe schaftvlekjes. De groote dekvederen der 2de orde en de slagpennen der 3de orde zijn zwart met helder-lichtaschblauwe overlangsche schaftvlekken, in het midden waarvan de donkere schaft scherp afgeteekend is. De slagpennen der 2de orde hebben bij hare zwarte kleur lichtblauwe buitenvlaggen. Evenzoo die der 1ste orde; echter is hier het lichtblauw van de buitenvlag tot een biesje beperkt, dat eene verbreeding heeft aan het uiteinde van de veder en bovendien daar ter plaatse door eene zwarte vlek in de gedaante van eene halve maan begrensd wordt.

De 2de, 4de en 5de groote slagpennen zijn wit aan de basis van de binnenvlag. Deze kleur is alleen aan den binnenkant van den vleugel te observeeren. Juist te dier plaatse bezitten de aangrenzende kleine dekvedertjes eene koolzwarte kleur; de overige binnenste vleugeldekvederen zijn vuilwit als de borst.

De middelste staartpennen zijn lichtazuurblauw met eene overlangsche smalle zwarte schaftvlek; de overige koolzwart met lichtaschblauwe buitenranden en dito uiteinden, welke kleur bij de uiterste pennen het breedst wordt en daar bovendien door een zwart zoompje begrensd wordt.

De kale huid om het oog en de bek zijn wit met eene flauwe groenachtig-gele tint. Iris evenzoo.

Pooten zeer lichtgroenachtig-blauw met hoornkleurige nagels.

De maag hield allerlei kleine insecten, o. a. spinnen in.

Al bezit dit boomklevertje niet de fraaie kleuren van de andere javasche soort, de *D. frontalis*, toch doet het zich ongetwijfeld schooner voor; vooral door de eenvoudige kleuren en de smaakvolle schakeering heeft het diertje iets gedistingeerds, om het zoo te noemen, over zich. De teekening der slagpennen van de 3[de] orde, die bij den zittenden vogel het eerst in het oog valt, rappeleert aan de verlengde schouder- en mantelvederen van den Bataviaschen *Plotus melanogaster*. In SCHLEGEL's »*De dierentuin Natura artis Magistra*" vindt men op pag. 159 eene afbeelding van dit diertje onder den naam van *Sitta gymnopsis*. De soortnaam vind ik niet gelukkig gekozen, daar *Dendrophila* (*Sitta*) *frontalis* eene even groote als sterk in het oog vallende naakte streek om het oog heeft.

Totale lengte van bovenbeschreven individu .	0.122	M.
Staartlengte	0.038	»
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart . . .	0.012	»
Vlucht	0.235	»
Vleugellengte	0.074	»
Lengte van den bek.	0.018	»
Culmen rostri	0.013	»
Hoogte aan de basis.	0.004	»
Wijdte van den bek.	0.009	»
Tarsus	0.017	»
Middeltoon met nagel.	0.019	»
Achtertoon met nagel.	0.021	»

---

110. CORVUS MACRORHYNCHUS, (TEMM.)

SOEND..................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLII pag. 226.

Pasawahan.

111. CORVUS ENCA, (HORSF.)

SOEND.................

Komt veel voor in de katjangtuinen te *Benteng*.

112. CRYPSIRHINA VARIANS, (VIEILL.)

SOEND.................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLII pag. 76.

Tji Boentoe.

113. KITTA THALASSINA, (TEMM.) ♀

SOEND. **Ekkèk gĕling.**

Vrouwelijk individu geschoten te Singkoer.

Deze vogel behoort tot de fraaiste der javasche ornis.

Het vederkleed is een helder-lichtblauwgroen, dat op den kop, den buik en de flanken eene geprononceerd groene tint bezit.

Kleine buitenste vleugeldekvederen vuilgroenachtigblauw; de groote helder-roodbruin. Alle slagpennen, uitgezonderd de twee meest binnenwaarts ingeplante zijn grauwolijtkleurig aan hare uiteinden met geelgrijzen buitenrand en overigens roodbruin. Van de bovenbedoelde twee slagpennen is de binnenste lichtgroen als de kop, en doorschijnheid met een grauwen donkeren buitenzoom en de daarop volgende als de overige slagpennen gekleurd, doch met eene overlangsche lichtblauwe breede streep aan de binnenvlag. Staartpennen vuilblauw met zwarte schaften.

Eene breede zwarte streep ontspringt naast den mondhoek, omvat de oog- en oorstreek en loopt, allengs smaller wordende, tot achter in den nek, waar zij zich met die van de tegenovergestelde zijde vereenigt.

Bek donkerrood; pooten lichtrood even als de ooglidranden.

De iris is donkerrood.

Maaginhoud: sprinkhanen en andere gevleugelde insecten.

Totale lengte met in begrip der naar achteren uitgestrekte pooten	0.315 M.
Idem zonder deze	0.285 »
Staart.	0.099 »

Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart . . .	0.044	M.
Vlucht.	0.455	»
Vleugellengte.	0.139	»
Lengte der mondopening	0.036	»
Culmen rostri	0.031	»
Hoogte van den bek aan de basis. . .	0.016	»
Mondwijdte	0.019	»
Tarsus.	0.042	»
Middeltoon met nagel	0.034	»
Achtertoon met id.	0.025	»

---

114. GARRULUS GALERICULATUS, (CUV.) ♀

SOEND. **Manoek mbè**.

De eenigste gaai van het eiland *Java*. Het Leidsch museum bezit van deze soort slechts vijf exemplaren. Een individu werd mij gebracht op 23 September uit het bosch nabij de *Tji-Tjati* op ± 5000 voet (*Salak*).

Het geheele vederkleed is effenzwart van kleur. De staartpennen zijn bovendien door bandeletjes gemoireerd.

Een witte halvemaanvormige halskraag strekt zich aan weêrszijden van den hals achter de wangen uit. Van achteren vereenigen zij zich echter niet. Nog zijn wit: twee spikkels, één boven en één onder de oogleden, zoomede de eindzoompjes van enkele kleine binnenste vleugeldekvederen.

Het sieraad van dezen vogel bestaat in de allengs in grootte toenemende voorhoofdsvederen, die eindelijk eene lengte van 4.5 centimeter verkrijgen, terwijl er twee zijn, die boven alle andere uitgroeien en zoodoende niet alleen eene lengte bereiken van 8.6 centimeter, maar bovendien rechthoekig eindigen en bij haar uiteinde 1.9 centimeter breed zijn.

Terecht mag deze vogel, hoe eenvoudig zijne kleuren ook mogen zijn, tot een der sierlijkste van *Java* gerekend worden.

De stevige bek is zwart. De iris blauwachtiggrijs en de pooten en nagels leikleurig.

Totale lengte	0.275 M.
waarvan de staart	0.129 »
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugels en dat van den staart	0.078 »
Vlucht	0.410 »
Vleugellengte	0.135 »
Lengte van den bek.	0.031 »
Culmen rostri	0.026 »
Hoogte aan de basis.	0.012 »
Wijdte van den bek.	0.018 »
Tarsus	0.038 »
Middeltoon met nagel.	0.024 »

De maag hield geene vruchten in, doch daarentegen veel slakjes en torren.

---

115. EURYSTOMUS ORIENTALIS, (L.)

Soend.................

Kop, nek en zijden van den hals donker-groenachtiggrauw bij het zwarte af, waarvan de tinten geleidelijk in de aangrenzende kleuren overgaan. Vederen van de keel donkerkobaltblauw met helderblauwe schachtstrepen. De overige bovenste bekleedselen en de romp zijn donker-vuilgroenblauw; evenzoo de slagpennen der 3de orde, maar op de buitenste vleugeldekvederen gaat deze kleur geleidelijk in een helder groenblauw over. Borst vuilgroenblauw; buik, flanken en binnenste vleugeldekvederen lichtgroenachtig-blauw. De staartpennen zijn zwart en vertoonen alleen aan de onderzijde eene donkerkobaltblauwe kleur aan de binnenvlag. Hetzelfde geldt voor de slagpennen. Bovendien bezitten de 2e, 3e, 4e, 5e, 6e en 7e groote slagpennen een helderlichtblauwen dwarsband over het midden van de veder, die zich bij iedere veder in een donkerblauwen buitensten randzoom verlengt.

Pooten van het gedroogde exemplaar okergeel met zwarte nagels.

Bek oranjerood met donkere punt aan den snavel.

Totale lengte van den gepreparéerden vogel	0.284	M.
Staartlengte	0.097	»
Vleugellengte	0.185	»
Lengte der mondopening	0.035	»
Culmen rostri	0.029	»
Hoogte van den bek aan de basis	0.015	»
Mondwijdte	0.028	»
Tarsus	0.019	»
Middeltoon met nagel	0.028	»
Achtertoon met idem	0.019	»

116. ORIOLUS INDICUS, (BRISS.)

SOEND.................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLII pag. 79.

Bĕnda.

117. ORIOLUS XANTHONOTUS, (HORSF.) ♂

SOEND.................

Mannelijk individu, geschoten boven *Galoedra* in het oorspronkelijk bosch.

Kop, nek en krop zwart. Buitenste kleine vleugeldekvederen, mantel, rug, bovenste en onderste staartdekvederen heldergeel; rompvederen van onderen en terzijde wit met flauwroestkleurige tint en zwarte overlangsche schaftvlekken. De overige bovenste vleugeldekvederen benevens de slagpennen zwart. Die van de 2e orde met geelachtiggrijze buitenranden, terwijl bij alle het middelste gedeelte van de binnenvlag flauwgeel gekleurd is.

Alleen de middelste staartpennen zijn effenzwart; de overige hebben, behalve de zwarte grondkleur, het uiteinde der binnenvlag heldergeel.

Bek donker-vleeschkleurig.

Pooten zwart; voetzolen okergeel. Iris karmijnrood.

Maaginhoud pitten van vruchten en insecten.

Totale lengte	0.195	M.
Staartlengte	0.066	»
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart	0.015	»
Vlucht	0.310	»
Vleugellengte	0.107	»
Lengte der mondopening	0.024	»
Culmen rostri	0.022	»
Hoogte van den bek aan de basis	0.009	»
Mondwijdte	0.010	»
Tarsus	0.022	»
Middeltoon met nagel.	0.020	»
Achtertoon met nagel.	0.016	»

---

118. ANALCIPUS CRUENTUS, (WAGL.) ♂

SOEND.................

Mannelijk individu, geschoten in het bosch boven *Galoedra*, Z. O. helling van den *Salak*, op 3500 voet hoogte.

De geheele vogel is zwart met een zweem van een blauwen gloed. Op het midden van de borst en den voorbuik wordt eene overlangsche breede streep aangetroffen, die karmijnrood gekleurd is. Van dezelfde kleur zijn de uiteinden der 4e, 5e, 6e en 7e groote dekvederen van de slagpennen der 1ste orde, waardoor een ovaal rood vlekje buiten op den vleugel ontstaat.

Iris vanDijckbruin.

Bek loodblauw aan de punt en de randen witachtig evenals bij den *Artamus leucogaster*. De rompvederen zijn grijs aan de basis, behalve die, welke de roode vlek uitmaken, en daar ter plaatse wit gekleurd zijn.

De maag hield in eene *ficus*vrucht, eene groene rups en eenige insecten en plantendeelen.

Totale lengte	0.227	M.
Staart	0.095	»
Afstand tusschen het uiteinde van de samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart	0.033	»

Vlucht	0.395 M.
Vleugellengte	0.137 »
Lengte van den bek	0.031 »
Culmen rostri	0.010 »
Hoogte aan de basis	0.023 »
Wijdte van den bek	0.016 »
Tarsus	0.025 »
Middeltoon met nagel.	0.021 »

---

119. ACRIDOTHERES JAVANICUS, (CAB.)

SOEND.................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLII pag. 80 onder *Acridotheres griseus.*

Pasawahan.

120. STURNIA DAURICA, (PALL.)

SOEND.................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLI pag. 207 onder *Heterornis daurica.*

Tji-Melati.

121. STURNOPASTOR JALLA, (HORSF.)

SOEND.................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLIV pag. 217.

Pasawahan.

122 CALORNIS CHALYBEA, (HORSF.)

SOEND.................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLIII pag. 189.

Passir Tangkil.

123. GRACULA JAVANENSIS, (OSB.) ♀

SOEND. **Beo.**

Vrouwelijk individu, geschoten boven *Tendjolaja.*

Uitgezonderd een ± 2 centimeter breede witte band dwars over het midden der eerste zeven groote slagpennen, is het geheele vederkleed van dezen vogel zwart. Ook de schaften steken door haar zwart scherp af in den witten vleugeldwarsband. Aan

weêrszijden van den kop, op de teugels en wangen staan de vedertjes rechtop, waardoor die deelen een fluweelachtig uiterlijk krijgen. In het midden van den kop loopen van af de neusgaten tot het achterhoofd twee rijen geschubde zwarte vederen met paarschen metaalgloed, die in het midden van het voorhoofd door een naad van elkâar gescheiden zijn. Het voorste gedeelte van de wang is van eene kale intensgele geplooide washuid voorzien; die eenigszins eene halve maan vormt en door een smal kaal streepje (alleen te bemerken, als de zwarte wangvedertjes weggestreken worden) verbonden is met de groote vingervormige afgeronde achterhoofdslel, die in het onderhavige geval eene lengte van 2.7 centimeter bereikt. Beide lellen zijn door plooien en partieele verdikkingen als gelobd en vereenigen zich onderling met eene smalle plooi op het achterhoofd. Ten opzichte van de vederen van den romp teeken ik aan, dat zij dofzwart zijn, maar in scherp begrensde metaalglanzende harige boorden of zoomen eindigen; om zich hiervan te overtuigen moet men de rompvederen oplichten. Alleen bij de buitenste vleugeldekvederen is dit verschijnsel direct te bespeuren. Naar gelang van de plaats varieert de metaalgloed. Zoo zijn de mantel en borst b. v. violetglanzend, terwijl bij de krop-, rug- en onderste staartdekvederen het groen predomineert.

De pooten zijn okergeel met lichthoornkleurige nagels. Bek intensoranje met lichter voorste gedeelte.

Iris vanDijckbruin.

Maaginhoud: vruchten van eene *ficus*soort.

Totale lengte	0.300 M.
waarvan de staart	0.085 »
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart . . .	0.040 »
Vlucht	0.540 »
Vleugellengte	0.178 »
Lengte der mondopening	0.040 »
Culmen rostri	0.030 »
Hoogte van den bek aan de basis . . .	0.014 »

Mondwijdte.	0.020 M.
Tarsus.	0.035 »
Middeltoon met nagel.	0.038 »
Achtertoon met nagel	0.038 »

124. **PASSER MONTANUS, (L.)**

SOEND...............

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLII pag. 82

Tji Tjoeroeg.

125. **PADDA ORYZIVORA, (L.)**

SOEND.................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLIV pag. 222.

Tji Tjoeroeg.

126. **LONCHURA UNDULATA, (MULL.)**

SOEND................

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLIV pag. 224.

Pasawahan.

127. **TRICHOGRAMOPTILA LEUCOGASTROIDES, (SP.)**

SOEND...............

Zie Nat Tijdschr. N. I. Dl. XLII pag. 105.

Passir Patjar.

128. **CHLORURA HYPERYTHRA, (REKB.)**

SOEND...............

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLII afl. 4.

Bosch boven *Galoedra* op ± 3000 voet hoogte.

129. **MIRAFRA JAVANICA, (HORSF.)**

SOEND...............

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLIII pag. 107.

Passir Patjar.

130. **PTILOPUS PORPHYREUS, (REINW.)**

SOEND.................

Deze duif schijnt voor de Z. O. helling van den *Salak* omstreeks

October tot de hoogere wouden, in de zone van 6000 voet hoogte, beperkt te zijn.

Mannelijk individu, geschoten op 10 October 1882 in bovenbedoelde streek.

Kop, hals, nek en krop zachtrosékleurig, het lichtst op de voorste deelen, het donkerst naar achteren, waar het vooral aan de grens van de borst in intenspaarsch overgaat. Dit paarsch wordt begrensd door een krans van licht gekleurde vederen, van voren breed en wit, van achteren smal en lichtrosé. De vederen, die kop en hals bekleeden, zijn nabij haar uiteinde /\-vormig ingesneden. Hierdoor schijnen zij bij oppervlakkige beschouwing puntig toe te loopen.

De witte dwarsband wordt op de borst door een anderen van gelijke breedte opgevolgd, welke echter donker flesch groen is.

De binnenvlakte van de vleugels is evenals de buik van voren grijs. Flanken grijs met groene zoomen aan de vederen; achterdeelen van onderen groengeel. De kleinere onderste staartdekvederen met groene binnen- en lichtgele buitenvlag; de grootere grijs met breede witte zoomen.

Slagpennen zwart; hare buitenvlaggen met glanzende blauwgroene boorden.

Dezelfde tint vertoonen de buitenste groote dekvederen der 1ste orde en de meest binnenwaarts ingeplante slagpennen der 2de orde. De resteerende vleugeldekvederen vormen een overgang tot het groen van den rug. Dit is geelachtig en komt met het groen van verschillende *Trerons* overeen. Ook de bovenste staartdekvederen zijn aldus gekleurd.

De basis der zijdelings ingeplante staartpennen is donkergrijs; de middenhelft van de veder is zwartachtig en de punt lichtgrijs. Het middelste paar staartpennen komt, behoudens een grijsgroen uiteinde, in kleur met de rugvederen overeen. De overige vertoonen, behalve de bovenvermelde kleuren, blauwgroene glanzende buitenboorden.

De bek is geelgroen. De iris dubbel gekleurd; binnenring geelachtiggrijs, buitenring roodbruin.

Tarsi tot nabij het voetgewricht groen bevederd. Pooten helder-wijnrood; nagels zwart.

Bij jonge individu's, die in overgangskleed zijn, is het paarsch van den krop met terra sienna vermengd.

Afmetingen van bovenbeschreven mannelijk individu.

Totale lengte.	0.280	M.
waarvan de staart	0.097	»
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart.	0.052	»
Vlucht.	0.460	»
Vleugellengte	0.148	»
Lengte van den bek	0 026	»
Culmen rostri	0 016	»
Hoogte aan de basis.	0.007	»
Wijdte van den bek.	0.015	»
Tarsus.	0.022	»
Middeltoon met nagel.	0.029	»

De maag hield vruchten in, waarvan de pitten vuurrood waren en in vorm op druivenpitten geleken.

---

131. TRERON VERNANS, (STEPH.)

SOEND. . . . .

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLII pag. 89.

Doeren gědé.

132. TRERON OXYURA, (REINW.) ♀

SOEND. . . . .

Vrouwelijk individu, geschoten aan den boschrand boven *Passir Tji-Boentoe*, Z. O. helling van den *Salak.*

Alle bovendeelen donker-grijsachtiggroen, op den kop in geelgroen overgaande. Wangen, hals en krop lichter geelachtiggroen, dat geleidelijk op den buik in helderstroogeel overgaat.

De achterflankvederen zijn groen met breede lichtgele zoomen.

De tarsi zijn voor hun bovendeel groen bevederd. Slagpennen zwart. Groote dekvederen der 1ste orde evenzoo. Die van de 2de orde eenigszins grijs gezoomd; de overige buitenste vleugeldekvederen als de mantel gekleurd.

De binnenvlakte van den vleugel is, inclusief de dekvederen, blauwgrijs.

De uiterste staartpennen voor twee derden donkergrijs; overigens zwart met een lichtgrijs uiteinde.

Het middelste paar is puntig verlengd.

De kleur van den bek en die van de naakte huid om het oog zijn bij Temminck op zijne plaat in de *Planches coloriées* geheel en al verkeerd geteekend.

De basis in het naakt voorhoofdsgedeelte is zeer helder lichtazuurblauw. Evenzoo de onderkaak, uitgezonderd hare randen, die met het overig (voorste) gedeelte van den bek loodblauw zijn. De naakte huid om het oog is intens-helder-emeraldgroen.

De iris is veelkleurig. Een helderblauwe binnenring wordt van den rosékleurigen buitenring door een donkeren cirkel gescheiden.

Pooten intens-drakenbloed.

Nagels loodkleurig.

Maaginhoud: witte pitjes en vruchtrestanten van eene *ficus*soort.

Van dit individu werden geene afmetingen genomen.

---

133. CARPOPHAGA AENEA, (BP.)

Soend. ....

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLIV pag. 226.

bosch boven *Galoedra.*

134. MACROPYGIA LEPTOGRAMMICA, (G. R. GRAY.)

Soend. Oentjal.

Voorhoofd, wangen en keel okergeelachtiggrijs, dat eenigszins

aan een lichten gouden gloed doet denken. Bovenkop en achterhoofd grijs met paarschen metaalglans.

Kin naar het wit overhellend. Krop- en borstvederen wijnkleuriggrijs met paarschen metaalgloed en zwarte dwarsbandjes. Deze kleur en teekening zetten zich op het voorste gedeelte der flanken voort; op haar achterste gedeelte en op den buik komt echter de geelgrijze kleur, die ook het voorhoofd bezit, weder te voorschijn en gaat op de onderste staartdekvederen in flauwokergeel over. Al deze onderdeelen zijn door zwarte dwarsbandjes gestreept. Nekvederen grijs met flauwe dwarse bandeletjes en een sterk predomineerenden groenen metaalglans, die naar gelang van het opvallend licht in paarsch overgaat.

Alle vederen der overige bovenste bekleedselen zijn dofrosbruin; zij bezitten ook zwarte dwarsbandjes.

Evenzoo de staartpennen, die, wat kleur en teekening betreft, de rugvederen volgen. Dit geldt speciaal voor de beide middelste paren. Bij de drie volgende paren zijn de bruine en zwarte dwarsbandjes tot een gedeelte van de buitenvlag beperkt en op het uiterste paar ontbreken zij geheel. De laatste vier paar vederen hebben daarentegen eene flauwgrijze kleur met een breeden zwarten dwarsband nabij haar uiteinde. Ook hier doen zich deze vederen aan de onderzijde grijs voor, in tegenstelling van de middelste paren staartpennen, die ook aan de onderzijde de teekening van den anderen kant doen zien.

Alle kleine vleugeldekvederen, de schoudervederen en de groote dekvederen van de 2^{e} orde zijn als de rug gekleurd.

De slagpennen der 1ste orde daarentegen dofzwart; die van de 2^{e} orde eveneens, maar zij krijgen van lieverlede bruine dwarsbandjes, zoodat die, welke het dichtst bij den rug staan, als deze gekleurd zijn.

Binnenvlakte van de vleugels met de groote dekvederen vaalzwart; de overige dekvederen zwart en bruin gestreept.

Bek zwart; naakte huid om het oog grijs; ooglidranden en naakte teugelstreek wijnrood.

Iris veelkleurig; een gele binnenrand wordt door een

donkerblauwen cirkel van den lichtpaarschen buitenrand gescheiden.

Pooten wijnrood; nagels donkerhoornkleurig.

Maaginhoud: vruchten van *tjenté manies.*

Totale lengte	0.368 M.
Middelste staartpennen	0.188 »
Uiterste idem.	0.080 »
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart . . .	0.120 »
Vlucht	0.506 »
Vleugellengte	0.171 »
Lengte van den bek.	0.020 »
Culmen rostri	0.015 »
Hoogte aan de basis.	0.006 »
Wijdte van den bek.	0.010 »
Tarsus	0.025 »
Middeltoon met nagel.	0.027 »

---

135. MACROPYGIA TENUIROSTRIS, (G. R. GRAY.)

SOEND. **Manoek oentjal.**

Jeugdig mannelijk individu, geschoten aan den boschrand boven *Doeren gedeh* op 4 October 1882.

De geheele kop is helder-kaneelbruin, het lichtst aan de kin en daar ter plaatse naar wit overhellend. De naakte huid om het oog is blauwgrijs. Bek donkerhoornkleurig met bruine tint. Iris drie-kleurig; een lichtgele binnenrand wordt van een karmozijn rooden buitenrand gescheiden door een sepiakleurigen cirkel.

Nek, zijden van den hals, krop, borst en voorste gedeelte der flanken intens-kaneelbruin met donkere gegolfde dwarsbandjes. Alle verdere onderdeelen, de binnenste vleugeldekvederen de binnenranden der slagpennen en de ondervlakte der staartpennen effen-roodbruin. De bovenste staartdekvederen en de achterste rugvederen zijn donkerder bruin en met uiterst fijne donkere puntjes bespikkeld.

Mantel- en voorste rugvederen donder-vanDijckbruin met lichte rosbruine eindzoomen. Schouder- en kleine vleugeldekvederen evenzoo. Van metaalgloed in den nek is nog niets te bespeuren.

Behoudens de vroeger vermelde eigenschap van de slagpennen zijn die der 1e orde rosachtig-zwart en bezetten zij fijne roodbruine buitenranden, terwijl hunne groote dekvederen dezelfde kleuren volgen.

Die der 2e orde zijn vanDijckbruin en de meer binnenwaarts gekeerde, evenals de overige der vleugeldekvederen, rosbruin gezoomd.

Middelste staartpennen egaal-vanDijckbruin. De andere helderder en in roodbruin overgaande, doch bovendien met fijne donkere puntjes bestippeld.

Aan het uiterste derde gedeelte van de binnenvlag der drie buitenste paren wordt een donkere vlek aangetroffen, die zich aan de onderzijde van de veder licht-aschgrijs voordoet. Het uiterste paar staartpennen is niet of slechts zeer weinig aan de basis bespikkeld.

Pooten vuil-donkerpaarsch; nagels hoornkleurig.

Een volwassen mannelijk exemplaar, dat mij eenige uren later gebracht werd, had wijnroode oogleden; deze tint zette zich op den naakten teugel voort. De dwarsbandjes op den nek, mantel, krop en borst waren reeds verdwenen. De buitenranden van de groote slagpennen zijn veel fletscher gekleurd; op den rug en staart is een wijnrood waas door het bruin gemengd, zonder daarom nog metaalglanzend te worden, wat wel het geval is met de vederen van den nek en den mantel, die daardoor een helderen paarschrooden gloed bezitten, met fijne zig-zag streepjes op de zijden van den hals. De stippeltjes op de vederen der achterdeelen zijn nauwelijks merkbaar.

De pooten zijn helder-paarschrood.

Maaginhoud: vruchten van de *tjenté manies.*

Afmetingen van het laatst vermelde individu.

Totale lengte	0.368	M.
Middelste staartvederen	0.180	»
Uiterste idem	0.103	»
Afstand tusschen het uiteinde de samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart . . .	0.110	»
Vlucht	0.515	»
Vleugellengte	0.170	»
Lengte van den bek.	0.023	»
Culmen rostri	0.015	»
Hoogte aan de basis.	0.006	»
Wijdte van den bek.	0.010	»
Tarsus	0.020	»
Middeltoon met nagel.	0.027	»
Idem zonder nagel	0.020	»

---

136. MACROPYGIA RUFICEPS, (GRAY.)

Soend. **Manoek oentjal.**

Deze fraaie duif werd 17 September 1882 geschoten tegen de helling van den Salak boven de kampong *Doeren gedeh.*

De kop, hals, alle onderdeelen van den romp, de binnenste vleugeldekvederen, de schenen en de onderste staartdekvederen zijn helder-kaneelbruin Evenzoo de geheele binnenranden van de kleinere slagpennen en een gedeelte der binnenranden van de grootere. Op enkele der genoemde plaatsen bezit dit kaneelbruin eene verschillende intensiteit.

Zoo zijn de kop en de hals lichter dan de andere deelen en trekken de kinvederen naar het witachtige.

Bovendien eindigen de vederen van de borst in witte harige zoomen.

De bovendeelen van den vogel zijn donkerder van tint, de kleur komt daar meer met vanDijckbruin overeen. De buitenste vleugeldekvederen bezitten kaneelbruine zoompjes en op den stuit is een roestbruine tint overheerschend.

De kleur der slagpennen helt aan den buitenkant naar het

zwarte over. De nek en de zijden van den hals vertoonen evenwijdige gegolfde zwarte dwarslijntjes, die bij opvallend licht een metaalgroenen glans hebben; ook bezitten de kaneelbruine vederen daar ter plaatse een sterk geprononceerden violetten metaalgloed.

Alleen de beide middelste paren staartpennen, die tevens de langste zijn, doen zich egaal gekleurd vanDijckbruin voor. De drie paren buitenste vertoonen, behalve deze grondkleur, nog lichter getinte uiteinden en bovendien een schuins verloopende fraaie helderkaneelbruine dwarsstreep, die zich bij de stuurpennen het helderst voordoet en daar tevens eene grootere uitbreiding over de buitenvlag verkrijgt.

De bek is bruinachtig-hoornkleurig.

De naakte huid om het oog leikleurig.

De iris grijswit.

Pooten wijnrood en nagels donkerhoornkleurig.

Maaginhoud: groene vruchtjes.

Totale lengte	0.510	M.
waarvan de middelste staartpennen . . .	0.160	»
Lengte der uiterste staartpennen . . .	0.082	»
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart . . .	0.100	»
Vlucht	0.450	»
Vleugellengte	0.143	»
Lengte van den bek	0.019	»
Culmen rostri	0.014	»
Hoogte aan de basis	0.005	»
Wijdte van den bek	0.007	»
Tarsus	0.019	»
Middeltoon met nagel	0.025	»

---

137. TURTUR BITORQUATUS, (G. R. GRAY.)

Soend. **Dĕroek**.

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLIV pag. 227.

Pasawahan.

138. TURTUR TIGRINUS, (SCHLEG.)

SOEND. **Tikoekoer**.

Zie Nat. Tijds. N. I. Dl. XLIV pag. 228.

Passir Patjar.

139. GEOPELIA STRIATA, (GRAIJ.)

SOEND. **Perkoetoet**.

Zie Nat. Tijds. N. I. Dl. XLIV pag. 229.

Benteng.

140. GALLUS BANKIVA, (TEMM.) ♂ & ♀

SOEND. **Kasintoe.**

De 3de October werd mij van *Doeren gedéh* de wilde boschhaan gebracht. Het dier was aangeschoten en bij het opvangen waren de middelste staartpennen verloren gegaan.

De kop is bijna niet van dien van een tammen haan te onderscheiden. Een fraaie kam reikt tot over het achterhoofd; op enkele plaatsen hangt hij door zwaarte over. Die kam is even als de twee ronde lellen, welke van de basis van de onderkaak afhangen, donkerrood en, door kleine wratachtige verhevenheden, ruw op het aanvoelen. Van achteren gaat de roode tint van den kam in een paarsche over. De bovenkaak is donkerhoornkleurig, de onderkaak witachtig. Iris oranje gekleurd.

Het geheele gezicht is naakt en van dezelfde kleur als de kam en de lellen; achter de wangstreek heeft de naakte huid veel dwarsplooien. De uitwendige gehooropening wordt door een bundeltje evenwijdig loopende vedertjes beschut. Op den kruin komen, even als bij het wijfje, spaarzaam rechtopstaande helder-rosbruine vedertjes voor. Achterhoofdvederen donkersepia. Nek en halsvederen gebrande terra-sienna; van achteren eindigen zij in een soort kraag; zij nemen daarbij eene oranjekleur aan; naar voren reiken deze vederen tot over den krop en bedekken daar de zwarte kleur der onderdeelen.

Mantel en rugvederen fraai glanzend kastanjebruin, naar den

(*) Bij Sumatrasche individu's zag ik hier een *witte* plek.

stuit en de flanken worden de vederen langwerpig lancetvormig en eindigen zij in heldere terra-sienna tinten.

Borst, schenen en onderste bekleedselen dofzwart. Staartvederen, voor zoo verre zij nog aanwezig zijn, zwart met flauw groenen glans.

Schoudervederen zwart. Kleine vleugeldekvederen als de mantel met groenen metaalgloed. Slagpennen der 1e orde vaalzwart, de vier buitenste vertoonen een smalle rosbruine buitenzoom. De buitenste veder der alula, die voor het overige geheel zwart is, bezit ook zulk een rosbruine buitenrand.

Slagpennen der 2e orde vaalzwart, hun grootste gedeelte heeft een rosbruine buitenvlag.

Binnenvlakte van de vleugels donkergrijs met zwarte dekvederen.

Pooten van scherpe sporen voorzien en donkerloodkleurig.

De maag hield in steentjes, harde pitjes van vruchten en restanten van insecten.

Afstand tusschen den punt van den bek en het uiteinde der naar achteren uitgestrekte pooten	0.510	M.
Idem tot aan het uiteinde van den romp.	0.500	»
Vlucht	0.690	»
Vleugellengte	0.210	»
Lengte van den bek.	0.029	»
Culmen rostri	0.017	»
Hoogte aan de basis.	0.009	»
Hoogte van den kam op de kruin	0.030	»
Wijdte van den bek.	0.016	»
Tarsus	0.075	»
Middeltoon met nagel.	0.055	»
Achtertoon met nagel.	0.025	»
Lengte van den spoor	0.019	»

De hen werd op 19 September 1882 geschoten op de

helling van den Salak ter hoogte van den bamboegordel, terwijl zij over de *Tji-tjatie* heenvloog.

Het aangezicht is bijna kaal en vleeschkleurig. Slechts op enkele plaatsen bij de neusgaten en achter aan de wangen komen spaarzaam kleine harige roodbruine vedertjes te voorschijn; een bundeltje deze vedertjes beschermt den uitwendigen gehoorgang. Van af deze plaats daalt langs den hals een smalle rij fraaie roodbruine glanzende vedertjes, terwijl het midden van de keel bijna naakt is en daar ter plaatse slechts enkele kleine zwartachtige vedertjes aangetroffen worden.

De vederen van de kruin, den nek en de zijden van de hals zijn zwart met witte schachten en okergele harige boordsels. In den nek zijn deze vederen, die toegespitst zijn, het grootst: meer naar boven worden zij allengs kleiner, zoodat de oorspronkelijk teekening op de zeer kleine kruinvederen daar nauwelijks te herkennen is en deze zich egaal-zwartachtig gespikkeld voordoen.

De bek is donkerhoornkleurig; aan de onderkaak roséachtig. En bestaan rudimenten van een kam. De iris heeft de kleur van gebrande terra-sienna.

Krop en borst zijn intens-kaneelbruin.

Buik van dezelfde kleur, doch lichter, terwijl de kleur der flanken, de achterbuik en de schenen meer grauwbruin is en hierdoor meer die der bovenste bekleedselen nadert.

Deze nu zijn zeer karakteristiek geteekend en vertoonen over het algemeen een grauwbruin met tallooze fijne zwarte puntjes bespikkeld, waarbij het middelste gedeelte der schachten, die overigens zwart zijn, wit is. Uitgezonderd deze eigenaardigheid der schachten betreft deze kleur en teekening ook de buitenvlaggen der slagpennen van de 2[de] orde en de geheele slagpennen der 3[de] orde, zoo ook het middelste paar der staartpennen, terwijl de overige staartpennen alleen aan het basaal gedeelte van den buitenrand op deze wijze geteekend zijn. Overigens zijn de staart- en groote slagpennen rosachtig-zwart.

Aan de binnenvlakten van de tarsi zijn van onderen kleine

knobbeltjes als rudimenten van sporen te bemerken.

De kleur der pooten en nagels is loodblauw.

De maag hield in harde vruchtjes, insecten en aarde.

Totale lengte met inbegrip der naar achteren uit gestrekte pooten	0.440	M.
Idem zonder de pooten	0.400	»
Staartlengte	0.152	»
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart	0.105	»
Vlucht	0.570	»
Vleugellengte	0.173	»
Lengte van den bek	0.024	»
Culmen rostri	0.023	»
Hoogte aan de basis	0.012	»
Wijdte van den bek	0.014	»
Tarsus	0.055	»
Middeltoon met nagel	0.046	»

---

142. PELOPERDIX JAVANICA, (GM.)

SOEND. **Poejoe gong-gong.**

De inlandsche naam van dezen patrijs is afgeleid naar zijn vorm, die van een *Poejoe*, en het geluid dat hij maakt door in een helderen toon zeer zacht doch allengs harder *gong-gong-gong* etc. te roepen.

Een paar werd mij op 1 October 1882 door een inlander uit kampong *Doeren Gedéh* gebracht, die ze in het bosch op den Salak gevangen had, door ze te strikken.

Het wijfje overleed na eenige dagen. Hunne voeding in den gevangen staat bestaat uit *menier* en regenwormen.

Bovenkop umberkleurig, op het voorhoofd geleidelijk in okergeel overgaande; ter zijde van het voorhoofd reikt een okergele streep tot boven het oog. Bek zwart. Iris donkergrijs. De huid van de teugelstreek en om het oog is donkerpaarsachtig bruin gekleurd en slechts spaarzaam door kleine zwarte vedertjes als bespikkeld. Bij de neusgaten begint een

zwarte streep die boven het oog langs de zijden van den kop naar achteren loopt en zich daar in het zwart van den nek verliest en met dezelfde kleur van de zijden van den hals ineensmelt. De wangen, de kin en het bovenste gedeelte van den hals zijn helder-okergeel en slechts op enkele plaatsen door iets lichtere tinten onderbroken.

Meer naar beneden is de hals een weinig kaal en schemert de donker-vleeschkleurige huid door. Op die plaats worden enkele helder-okerkleurige vedertjes aangetroffen, die met zwart omzoomd zijn. Achter in den nek bevindt zich aan weêrszijden een helder-okergele vlek.

Krop en borst met aschgrijze vederen bedekt, die donkere schaften hebben en waarvan de meer naar onderen geplaatste rosbruine zoomen bezitten. Mantel, rug, stuit en staart aschgrijs met zwarte dwasbandjes.

Het voorste gedeelte der flanken, de schenen en verder alle overige onderste bekleedselen zijn helder-kastanjebruin. Het achterste deel der flanken volgt, in kleuren en teekening, den rug.

De slagpennen der 1e orde met hunne dekvederen en de alula zijn dof-donker-bistre, meer naar het zwart overhellend en alleen aan de uiteinden iets rossig getint. De slagpennen der 2e orde met hunne groote dekvederen zijn evenens gekleurd maar bezitten donkerbruine buitenvlaggen. De slagpennen der 3de orde geheel bruin met zwarte spikkeltjes. De kleine dekvederen zijn lichtgrijs met pikzwarte uiteinden, die met rosbruin omzoomd zijn De schoudervederen gaan, wat hunne kleur en teekening betreft, geleidelijk over in de mantelvederen.

Binnenvlakte van den vleugel grijs. De vleugelrandvederen zwart met rosse randen, de kleine dekvederen wit, de groote grijs met witte uiteinden.

Pooten en nagels vuilpaarschbruin.

Totale lengte met inbegrip der naar achteren uitgestrekte pooten . . . . 0.540 M.

Idem zonder deze . . . . 0.270 »

Staartlengte . . . . 0.044 »

Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart	0.033	M.
Vlucht	0.470	»
Vleugellengte	0.135	»
Lengte van den bek	0.025	»
Culmen rostri	0.020	»
Hoogte aan de basis	0.010	»
Wijdte van den bek	0.014	»
Tarsus	0.043	»
Middeltoon met nagel	0.043	»
Achtertoon met idem	0.013	»

---

142. EXCALFACTORIA CHINENSIS, (L.)

SOEND.................

Zie Nat. Tijds. N. I. Dl. XLI pag. 209 onder *Coturnix chinensis.*

Benteng.

143. AREOTURNIX PUGNAX,

SOEND. **Poejoe.**

Zie Nat. Tijdschr. N. I. Dl. XLIII pag. 109.

Passir Patjar.

144. HERODIAS INTERMEDIA, (HORSF.)

SOEND.................

Zie Nat. Tijds. N. I. Dl. XLII pag. 230 onder *Ardea intermedia.*

Pasawahan.

145. BUBULCUS COROMANDUS, (BODD.)

SOEND.................

Zie Nat. Tijds. N. I. Dl. XLIV pag. 236.

Tjitjoeroek.

146. ARDEOLA SPECIOSA, (HORSF.)

SOEND.................

Zie Nat. Tijds. N. I. Dl. XLIV pag. 237.

Pasawahan.

147 LEPTOPTILOS JAVANICUS, (HORSF)

SOEND.................

Zie Nat. Tijds. N. I. Dl. XLIV pag. 240.

Pasawahan.

148. SCOLOPAX SATURATA, (HORSF) ♀

SOEND.................

Een mannelijk individu werd door den Heer GOLDMAN geschoten. Bij zijn terugtocht van den top van den Salak op eene hoogte van ongeveer 5000 voet daalde hij bij het zoeken van een aangeschoten vogel in een ravijn af, toen hij dezen snip ontmoette, die zich tot op een 20-tal passen liet naderen. Het dier zat op een tak, laag bij den grond.

Alle bovendeelen van den romp, de wangen, de zijden van den hals en de bovenste vleugeldekvederen zijn donkerbistrekleurig met rosachtige fijne dwarszoompjes en grootere zwarte vlekken afgewisseld. Twee dezer laatsten komen in dwarse richting achter op den kop voor.

Bovenste staartdekvederen rosachtig met bistre dwarsbandjes Kin witachtig. Een donkere streep reikt van den wortel der onderkaak tot den binnenooghoek. Keel en voorste deel der wangen, zoo ook de voorhoofdvederen lichter getint, okerkleurig met bistre dwarsbandjes. Deze tint wordt op de borst meer rosachtig. Buik voor het midden wit met bistre dwarsgestreept. Achterbuik, schenen, achterste deel der flanken en binnenste vleugeldekvederen rosachtig-grijs met vaal-zwarte dwarsbandjes.

Slagpennen zwartachtig; aan den buitenrand komen op regelmatige afstanden roestbruine vlekjes ter grootte van een speldenknop voor. Staartpennen zwart met rosse vlekjes en witgrijze punten, die alleen van onderen goed waar te nemen zijn.

Pooten en bek leikleurig.

Maaginhoud: vezeltjes, aarde en duidelijk waarneembare insecten pootjes.

Totale lengte	0.265 M.
Idem met naar achteren uitgestrekte pooten .	0.315 »

Staartlengte	0.052	M.
Afstand tusschen het uiteinde der samengevoegde vleugelpunten en dat van den staart . . .	0.015	»
Vlucht	0.495	»
Vleugellengte	0.144	»
Lengte van den bek	0.061	»
Culmen rostri	0.071	»
Hoogte aan de basis.	0.012	»
Wijdte van den bek.	0.009	»
Tarsus	0.026	»
Middeltoon met nagel. . . . . ,	0.038	»

---

149. TOTANUS GLAREOLA, (TEMM.)

SOEND.................

Zie Nat. Tijds. I. Dl. XLII pag. 99.

Tjimelati.

150. ACTITIS HYPOLEUCOS, (BOIE.)

SOEND.................

Zie Nat. Tijds. N. I. Dl. XLII pag. 101.

Tjimelati.

151. CHARADRIUS FULVUS, (GM.)

SOEND............. ....

Zie Nat. Tijds. N. I. Dl. XLII pag. 101. onder *Pluvialis fulvus.*

Tjimelati.

Wanneer men nagaat dat deze collectie in één maand verzameld werd, dan pleit dit zeker voor den vogelrijkdom van het onderzochte terrein.

Als eigenlijke bosch-vogels die zich òf in het oorspronkelijk woud, of wel langs de grens ophouden heb ik leeren kennen: de beide beschreven neushoornvogels, *Rhytidoceros obscurus* en *Buceros lunatus* verder *Aethopyga eximia*, *Dicaeum sanguinolentum* en *Prionochilus percussus.*

Phyllornis cochinchinenscis dwaalt wel eens naar de lager gelegen kampongs af, maar hoort toch meer in het bosch te huis. *Oreosterops javanica* werd nabij den top van den Salak aangetroffen, zoo ook *Microura squamata*, en *Garrulax rufifrons*.

Wijders *Psaltria exilis*, *Kitta thalassina*, *Analcipus cruentus*, *Ptilopus porphyreus* en *Scolopax saturata*.

Al deze laatst genoemde vogels schijnen, voor den Salak, zich het liefst in de hoogere zone's op te houden.

De overige boschvogels zijn: *Brachypteryx sepiaria*, *Brachypteryx salacensis*, *Timalides thoracica*, *Cyanoderma melanothorax*, *Alcippe pyrrhoptera*, *Drymocataphus epilepidotus*, *Geocichla horsfieldi*, *Myiophoneus flavirostris*, *Arrenga cyanea*, *Cocropsis bimaculatus*, *Criniger gularis*, *Bhringa remifer*, *Eurylaïmus javanicus*, *Laniellus leucogramnicus*, *Pteruthius flaviscapis*, *Dendrophila gymnopsis*, *Garrulus galericulatus*, *Oriolus xanthonotus*, *Chlorura hyperythra* en *Peloperdix javanica*.

Bijzondere vermelding verdienen de *vliegenvangers* en *rupsvogels*. Het schijnt hier hun lievelingsplaats te zijn.

Terwijl in de heete laaglanden slechts *Hypothymis azurea* (zelden), *Leucocerca javanica*, *Pericocrotus peregrinus*, *Graucalus jvanicus* (zelden) en *Lalage terat*, de eenige representanten dezer beide familien zijn, vinden we in het onderzochte terrein behalve deze pas genoemden, (die ook daar in de kampongs voorkwamen.) *Erythromyias mulleri*, *Muscicapula maculata*, *Xenogenys azurea*, *Cyornis banjumas*, *Eumyias indigo*, *Rhipidura phoenicura* en *Leucocerca euryura*, *Culicicapa ceylonensis*, *Cryptolopha trivirgata*, *Cryptolopha schwaneri*, *Pericocrotus flammeus*, *Pericocrotus miniatus*, *Graucalus larvatus* en *Volvocivora fimbriata*, — ergo 18 van de 25 soorten die op Java voorkomen.

Afzonderlijke aandacht verdienen de vorkstaarten *Henicurus leschenaulti* en *Henicurus velatus* die in de rivierbeddingen worden aangetroffen, doch slechts daar, waar het bed der rivier uit steenen en zand bestaat, als hadden zij vrees hunne fijne witte pootjes aan modderige klei te bezoedelen. Zij leven

van waterinsecten en mankeeren in de heete laaglanden, waar het rivierwater vuil en drabbig, en het rivierbed andere physische eigenschappen heeft.

Voor de stelling dat de Henicuri *alleen door de gesteldheid van den bodem* tot die hoogere streken (1000 en 2000 voet) voor de Noordkust van West-Java beperkt zijn, vond ik een bewijs in de omstandigheid dat ik in 1882 in de Lampongs niet ver van zee verwijderd in een helder BERGSTROOMPJE op ± 50 voet boven het niveau der zee nabij de kust een *Henicurus* aantrof.

Van de vogels, die zich nabij den boschrand in de wildernissen of koffijtuinen ophouden, heb ik de ondervolgende leeren kennen.

Megalaima armillaris, *Chotorea corvina*, *Phoenicophaës curvirostris*, *Gallus bankiva* (de beide laatsten liefst in de alang-alang wildernis); verder: *Pomatorhinus montanus*, *Geocichla rubecula*, *Trachycomus ochrocephalus*, (ook in de heete laaglanden voorkomend doch van daar verdreven, doordien er te veel jacht op gemaakt werd). *Hypsipetes virescens*, *Eurystomus orientalis*, *Gracula javanensis*. *Treron oxyura* en de drie *Macropygia's*.

De pauw werd in de onderzochte streek niet aangetroffen, hoewel er, zooals vroeger vermeld is, tijgers voorkomen.

Over de levenswijze der boschvogels kan ik nog weinig mededeelen.

'S morgens vroeg, na zonsopgang, trekken langs den boschrand de kaneelduiven de aandacht, door hun eigenaardig geluid en snelle vlucht.

Treedt men het bosch in en vervolgt men al klimmend den weg naar boven, dan heeft men de minste kans om vogels te zien. Door het ongewone der tegenwoordigheid van menschen houden zij zich schuil en slechts enkelen kondigen hunne aanwezigheid aan door liefelijk gezang. Anders wordt het, wanneer men zich, liefst eenigszins verdekt, posteert in de rotsige bedding van een bergstroom en daar afwacht, of er vogels komen. Al spoedig bemerkt men dan, dat zij de vroegste morgenuren

besteden aan hun toilet, door hoog in de kruinen der boomen hunne vederen, die 's nachts door wolken of dauw vochtig geworden zijn, in den zonneschijn te drogen.

Tegen 9 à 10 uur ziet men nu op eens eene bende van *allerlei* soorten, onder sjilpende, fluitende en andere geluiden in boomen nabij den oever der rivier nederstrijken (als wanneer zij gemakkelijk te schieten zijn) terwijl anderen zooals b. v. *Myiophoneus flavirostris* in de bedding naar slakjes zoeken en luidruchtig de schelpjes, tegen de rotsen aan, verbrijzelen.

BATAVIA, 9 Mei 1885.

SEISMOMETER.

ONTWERP VAN DEN MIJNINGENIEUR

P. VAN DIJK.

VERKLARING.

A. Een verticale cilindrische, niet geleidende staaf op dito voetstuk met stelschroeven.

B. Een bijna astatische slinger met een uurwerk tot slingerbol, gedragen door de steunpunten a, a, met naar boven verlengde slingerstaaf, eindigende in een dubbel getand cirkelboogstuk.

C. Ring met klemschroef, waarin de slingerstaaf gevat en verstelbaar is.

D. Een op de stang A verplaatsbare metalen beugel met klemschroef, tevens drager van de conisch aangepunte stelschroefjes, die tot ophangpunten van den slinger dienen, en die de as vormen, waarin de slinger in een enkel vlak draaibaar is.

bb. Uiteinden der geleidraden eener galvanische batterij.

F. Metalen schuifstuk op de stang A, dienende tot drager van;

EE. Twee metalen pallen, die gedurende den stand van evenwicht of rust in den dubbelen (ivoren of ebonieten) middeltand cc'grijpen. (Zie ook de links geplaatste vergroote figuren). De pallen zijn zeer licht, en gemakkelijk draaibaar om hunne steunpunten als assen.

Het instrument wordt zoodanig opgesteld, dat het vlak van slingering met den meridiaan van de plaats van waarneming samenvalt, en de met N en Z gemerkte getande armen naar het Noorden en Zuiden wijzen.

Een tweede geheel overeenkomstig instrument, en waar-

van de getande armen met **W** en **O** zijn gemerkt, wordt, behoorlijk georienteerd, in het parallelvlak der plaats opgesteld.

Het uurwerk is opgewonden en door middel van een stop op nul uur stilgezet.

Hoe die stop gelicht wordt en het uurwerk mitsdien aan den gang gaat, zoodra de galvanische stroom gesloten wordt, is op de teekening niet te zien.

De verplaatsbaarheid van het ophang- of draagpunt van den slinger heeft alleen de regeling van de gevoeligheid van het werktuig ten doel. Is de juiste stand door beproeving gevonden, dan is het werktuig voor altijd geregeld.

De twee bij elkaar behoorende instrumenten moeten zoo nabij mogelijk gelijke gevoeligheid bezitten.

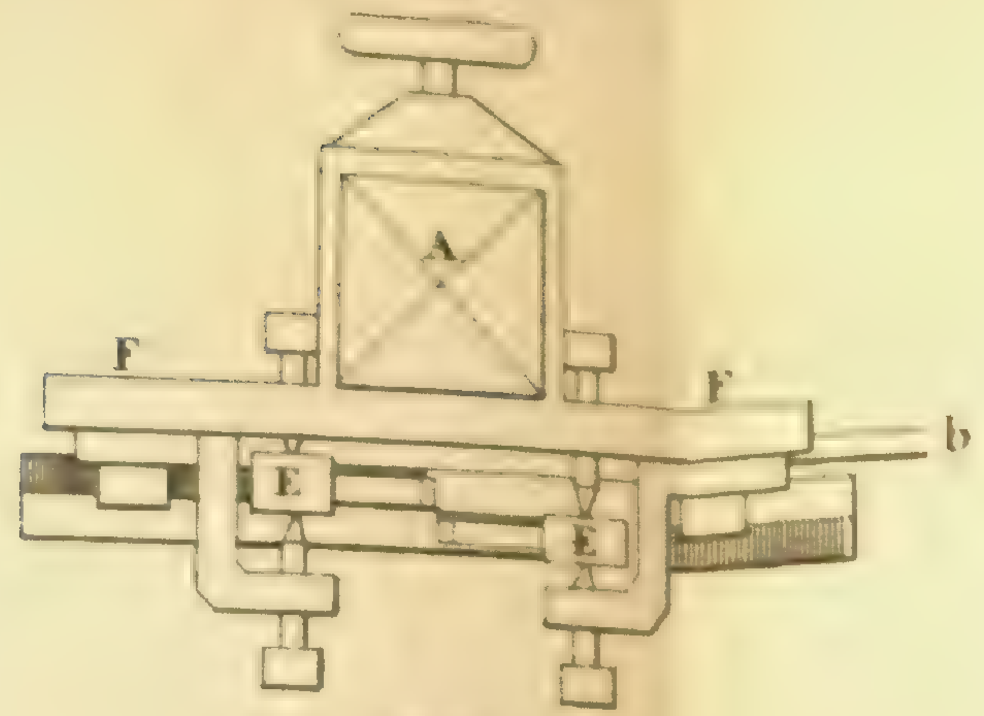
Elke aardbevingsstoot, die niet zuiver verticaal is, deelt aan een of aan beide slingers eene hoekverplaatsing mede, die voor elken slinger door een van de beide pallen, die het terugvallen van den slinger belet, duurzaam zichtbaar wordt gemaakt: de maat der uitwijking is evenredig aan het aantal tanden, waarover de pal zich bewogen heeft. De richting van den schok komt overeen met die van de resultante der beide af te lezen uitwijkingen en de maat van den schok is aan de resultante evenredig.

Elke uitwijking van een der slingers van meer dan een tand lengte brengt beide pallen met het metaal van het cirkelboogstuk in aanraking en sluit den stroom, die oorzaak is dat het uurwerk in gang wordt gebracht.

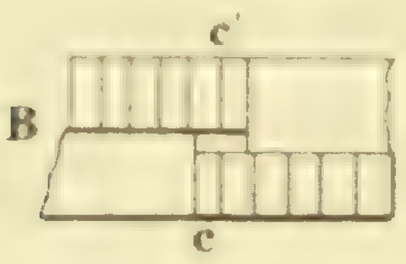
De tijd, dien het uurwerk aanwijst, afgetrokken van den gelijktijdigen middelbaren tijd, geeft het juiste oogenblik van den aanvang der rustverstoring aan. De uit de uitwijkingen der slingers samen te stellen resultante geeft de richting en betrekkelijke grootte van de grootste slingering aan, die tusschen den aanvang der aardbeving en het oogenblik van waarneming heeft plaats gehad.

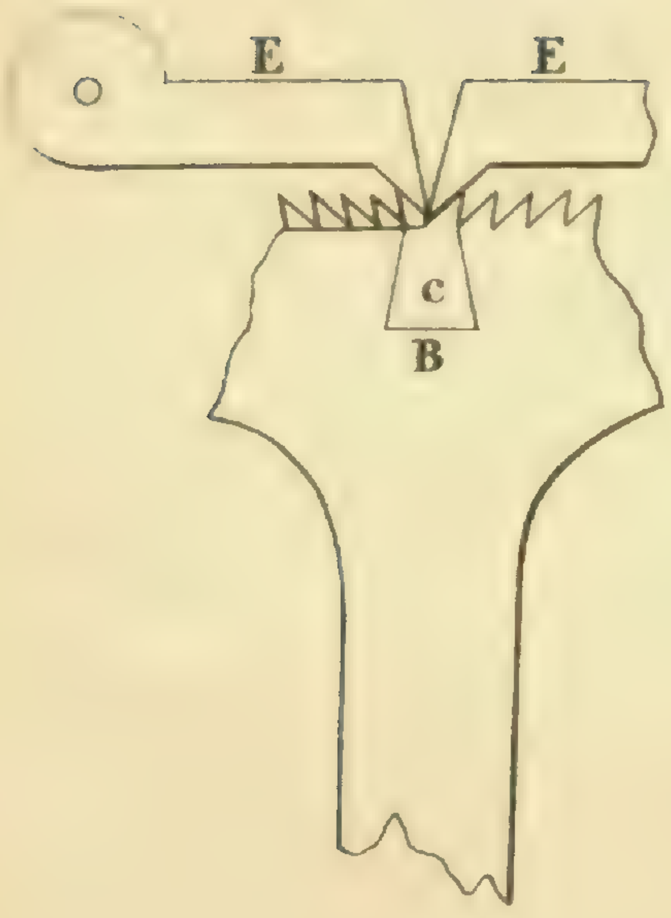
Door van elken slinger de pal te lichten, weer in den middeltand te brengen, en door de wijzers van het uurwerk weer op nul uur te stellen, zijn de instrumenten weer gereed voor de waarneming van een volgenden schok.

Ware grootte



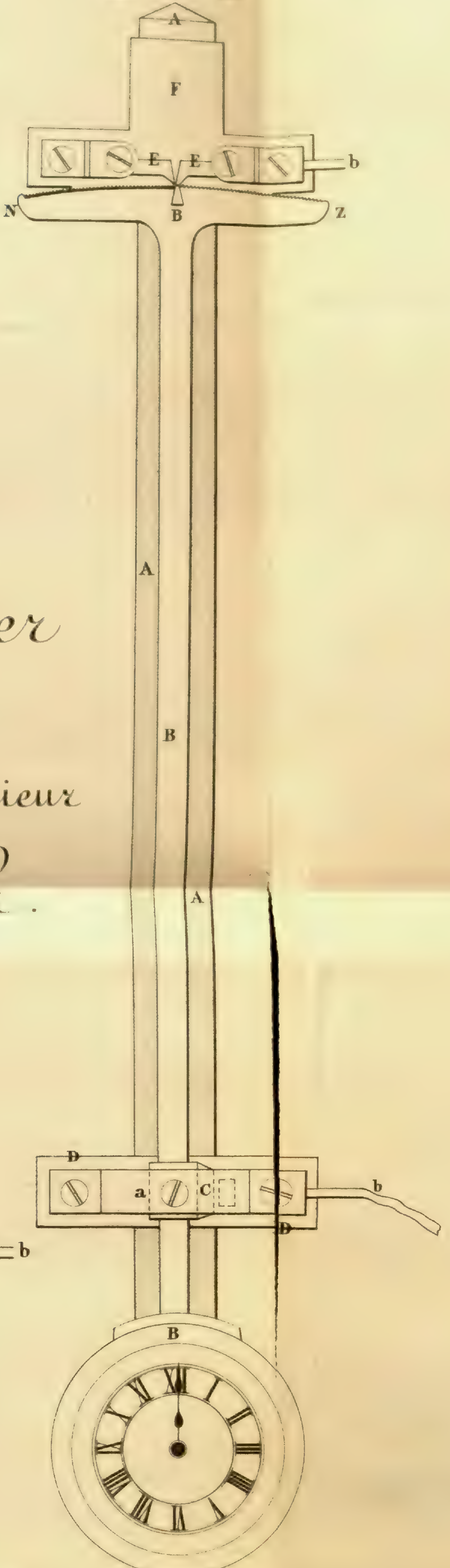
Dubbele w: gr:

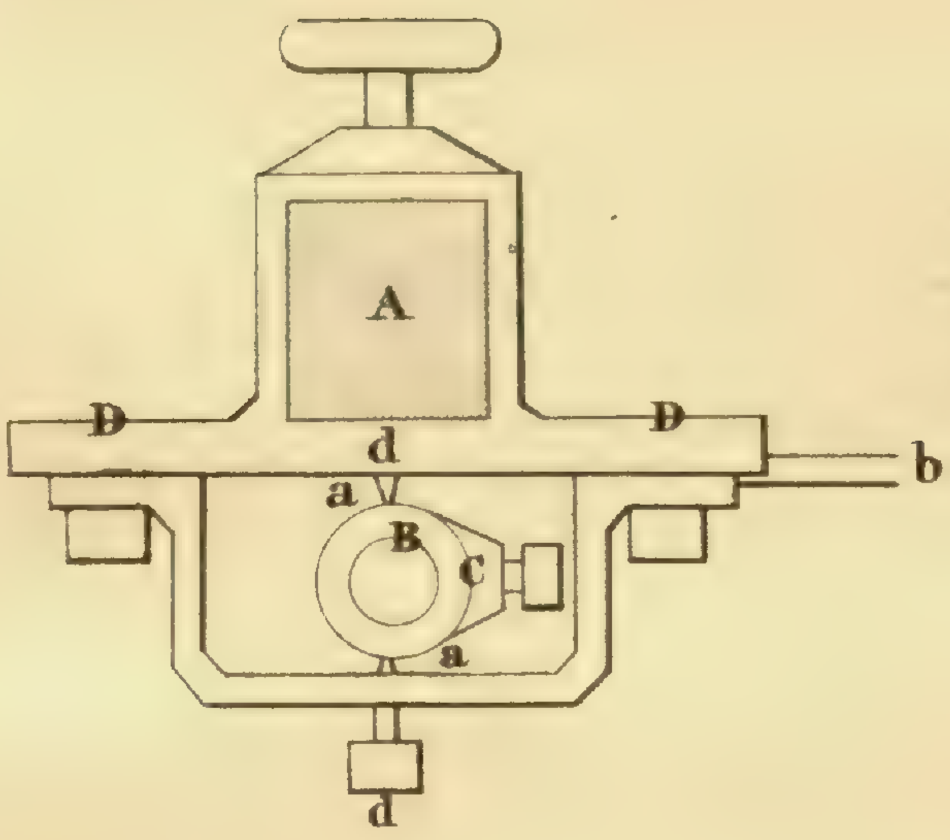


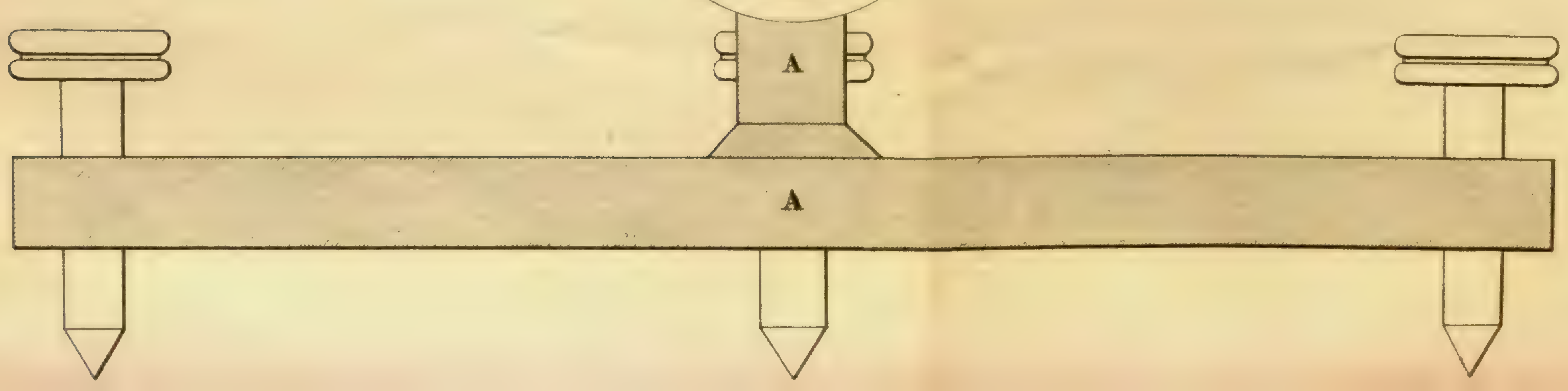


Seismometer

Ontwerp van den Hoofdingenieur P. van Dijk.







Blz.

Nogmaals over aardbevingsverschijnselen. Seismologie, door P. van Dijk . 261

Bijdrage tot de kennis der Avifauna van den berg *Salak* (West-Java) door A. G. Vorderman 304

Aquila malayensis (*G. R. Gray.*) 310
Astur trivirgatus (*Temm.*) 313
Rhytidoceros obscurus (*Gm.*) 315
Buceros lunatus (*Temm.*) 316
Loriculus pusillus (*G. R. Gray.*) 317
Megalaïma armillaris (*Temm.*) 319
Chotorea corvina (*Reinw.*) 320
Apalharpactes reinwardti (*Temm.*) 321
Cacomantis sonnerati (*Lath.*) 324
Phaenicophaës curvirostris (*Gray.*) 324
Aethopyga eximia (*Horsf.*) 326
Arachnothera affinis (*Horsf.*) 328
Cyrtostomus pectoralis (*Horsf.*) 328
Dicaeum sanguinolentum (*Temm.*) 329
Prionochilus percussus (*Temm.*) 330
Phyllornis cochinchinensis (*Gm.*) 331
Zosterops lateralis (*Temm.*) 333
Micrura squamata (*Gould.*) 334
Brachypteryx sepiaria (*Horsf.*) 335
Brachypteryx salacensis (*Nov. spec.*) 336
Timalides thoracica (*Temm.*) 337
Cyanoderma melanothorax (*Temm.*) 338
Alcippe pyrrhoptera (*Boie.*) 340
Drymocataphus epilepidotus (*Temm.*) 341
Garrulax rufifrons (*Less.*) 342
Pomatorhinus montanus (*Horsf.*) 344
Orthotomus cucullatus (*Temm.*) 345
Henicurus leschenaulti (*Vieill.*) 347
Henicurus velatus (*Temm.*) 348
Geocichla horsfieldi (*Bp.*) 349
Geocichla rubecula (*Gould.*) 350
Myiophonius flavirostris (*Horsf.*) 351
Arrenga cyanea (*Horsf.*) 353
Trachycomus ochrocephalus (*Gm.*) 354
Cocropsis bimaculatus (*Horsf.*) 355
Hypsipetes virescens (*Temm.*) 357
Criniger gularis (*Horsf.*) 358
Erythromyias mulleri (*Blyth.*) 359
Muscicapula maculata (*Tickkel.*) 360

Blz.

Xenogenys azurea (*Temm.*) 361
Cyornis banyumas (*Horsf.*) 362
Eumyias indigo (*Horsf.*) 363
Rhipidura phoenicura (*S. Müller.*) 365
Leucocerca euryura (*S. Müll.*) 366
Culicicapa ceylonensis (*Sw.*) 367
Cryptolopha trivirgata (*Temm.*) 368
Cryptolopha schwaneri (*Temm.*) 369
Pericocrotus miniatus (*Temm.*) 371
Pericocrotus flammeus (*Temm.*) 372
Graucalus larvatus (*Müll. & Schleg.*) 374
Volvocivora fimbriata (*Temm.*) 375
Bhringa remifer (*Temm.*) 377
Eurylaïmus javanicus (*Horsf.*) 378
Laniellus leucogrammicus (*Temm.*) 380
Pteruthius flaviscapis (*Temm.*) 382
Psaltria exilis (*Temm.*) 384
Dendrophila gymnopsis (*Schleg.*) 386
Kitta thalassina (*Temm.*) 388
Garrulus galericulatus (*Cuv.*) 389
Eurystomus orientalis (*L.*) 390
Oriolus xanthonotus (*Horsf.*) 391
Analcipus cruentus (*Wagl.*) 392
Gracula javanensis (*Osb.*) 393
Ptilopus porphyreus (*Reinw.*) 395
Freron oxyura (*Reinw.*) 397
Macropygia leptogrammica (*G. R. Gray.*) 398
Macropygia tenuirostris (*G. R. Gray.*) 400
Macropygia ruficeps (*Gray.*) 401
Gallus bankiva (*Temm.*) 404
Peloperdix javanica (*Gm.*) 407
Scolopax saturata (*Horsf.*) 410

Seismometer. Ontwerp van den Mijningenieur P. van Dijk 415

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË,

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË.

ONDER REDACTIE VAN

Dr. H. ONNEN.

DEEL XLV.

Vierde Aflevering.

ACHTSTE SERIE.

DEEL VI.

AFLEVERING 4.

BATAVIA, ERNST & Co. | 's GRAVENHAGE, MARTINUS NYHOFF.

1886.

INHOUD

VAN DE

Vierde Aflevering van Deel XLV.

Bladz.

Verslag over de Gouvernements-kina-onderneming over het jaar 1884, door R. van Romunde, Directeur der Gouvernements-kina-onderneming . . . . 417.

I. Weersgesteldheid . . . . 417.

II. Vermenigvuldiging. . . . . 418.

III. Ontginning en Onderhoud . . . . 421.

IV. Oogst van Kina . . . . 424.

V. Personeel, Geldmiddelen . . . . 427.

VI. Verspreiding van Kina . . . . 429.

VII. Kennis der op Java gekweekte kina-soorten . . . . 430.

VIII. Scheikundige onderzoekingen . . . . 430.

Bijlage A. . . . . 432.

Bijlage B. . . . . 436.

Bijlage C. . . . . 442.

Bijlage D. . . . . 444.

Verslag van een onderzoek naar het ontstaan van een eilandje, dat zich in den nacht van 4 op 5 Februari 1885 in de Rawah *Pening* heeft gevormd, door A. Stoop, Ingenieur bij het Mijnwezen. . 446.

Uitbarstingen van Vulkanen en Aardbevingen in den O. I. Archipel waargenomen gedurende het jaar 1883, door P. van Dijk . . 451.

Uitbarstingen van Vulkanen en Aardbevingen in den O. I. Archipel waargenomen gedurende het jaar 1884, door *de Commissie tot het organiseeren en verzamelen van aardbevings-waarnemingen.* 458.

Beiträge zu der Kenntnis der Gephyreën aus dem Malayischen Archipel von Dr. C. Ph. Sluiter, *korrespondirendem Mitgliede der königlichen Akademie der Wissenschaften zu Amsterdam.* Vierte Mitteilung . . . . 472.

Sipunculus Indicus (Peters) . . . . 474.

VERSLAG

OVER DE

GOUVERNEMENTS-KINA-ONDERNEMING

OVER HET JAAR 1884.

DOOR

R. VAN ROMUNDE

DIRECTEUR DER GOUVERNEMENTS-KINA-ONDERNEMING.

I. Weersgesteldheid.

Het jaar 1884 kenmerkte zich door de afwisseling van een zeer regenachtigen west-moesson, welke tot in het begin van Juni aanhield, met een vrij krachtigen drogen oost-moesson, welke tot het begin van November duurde.

In het laatst van Augustus en September werden eenige regens waargenomen, terwijl in de maand December ook nog vele droge dagen werden opgeteekend.

In het laatst van Juli, zoomede in het begin van September, berokkenden nachtvorsten vrij belangrijke schade aan plantsoenen en kweekerijen. Vooral was zulks het geval op het op omstreeks 6000 Rijnl. voeten boven zee gelegen etablissement *Kawah Tjiwidai*, waar een aanplant van vierjarige *Succirubra's*, omstreeks een kwart bouw groot, en een viermaal grooter eenjarige *Officinalis*-aanplant geheel werden vernietigd. De nachtvorsten deden, zooals immer, zich uitsluitend gevoelen op

vlakke en komvormige terreingedeelten: langs hellingen werd nog nimmer eene verwoesting door nachtvorsten geconstateerd.

Stormen, welke gewoonlijk in het 1e kwartaal van het jaar, vooral op het etablissement *Nagrak*, niet geringe schade aan de plantsoenen berokkenen, werden in 1884 niet waargenomen.

II. Vermenigvuldiging.

Het aantal in den vollen grond staande planten bedroeg op het einde des jaars 1.753.900.

Toont dit cijfer eene vermindering aan bij dat van ultimo 1883, zoo moet zulks eerder worden geweten aan eene meer nauwkeurige opgave dan aan eene feitelijke vermindering van het aantal aanwezige planten.

In de kweekerijen bevinden zich naar schatting ruim 1.500.000 planten, waarvan ruim 1.000.000 *Ledgeriana's*, die gedeeltelijk nog in het 1e kwartaal 1885, doch grootendeels in de westmoessons van 1885/86 en 1886/87 voor overplanting in den vollen grond geschikt zullen zijn.

Voor het overplanten in den vollen grond werden slechts groote en krachtig ontwikkelde planten gebruikt. Niet alleen groeiden deze aanstonds goed door en slaagden ze veel beter dan kleinere individuen, maar ook het herkennen van het type is bij grootere planten veel gemakkelijker, zoodat inferieure hybriden zonder veel moeite konden worden verwijderd. De in 1884 aangelegde *Ledgeriana*-plantsoenen zijn dan ook veel zuiverder van type dan die, welke in vorige jaren werden tot stand gebracht.

Door den grooten voorraad planten kon het verwijderen van inferieure hybriden met minder angstvalligheid geschieden.

Van de uit *Ledgeriana*-zaden gekweekte hybriden werden alleen de door kruising met *C. Succirubra* verkregen individuen voor het beplanten van gerooide terreinen gebruikt. Deze hybriden, ofschoon onderling in samenstelling van den bast nog zeer verschillend, vertoonen naast een snellen groei over het geheel een hoog chinine-gehalte en zijn

daarom voor verdere vermenigvuldiging wel aan te bevelen.

Met het kweeken van op *C. Succirubra* geënte *Ledgeriana's* werd zoo krachtig mogelijk voortgegaan. Gebrek aan de noodige kweekruimte belette echter nog steeds zulk eene massale vermenigvuldiging als wel gewenscht was.

In den loop van het jaar kwam een nieuw kweekhuis tot stand, dat uitstekend voldoet, terwijl een ander even groot gebouw op het einde van het jaar nog in aanbouw was.

Voor aanstaande nauwkeurige chemische proeven werd het wenschelijk geacht entplantsoenen van verschillende bekende moederboomen aan te leggen, en zoo werden dan ook eene groote menigte enten gekweekt van de rijkste moederboomen N°s. 23, 34, 38, 73, 94 en 120, terwijl van de twee rijkste afstammelingen der moederboomen N°s. 23 en 38 afzonderlijke plantsoenen werden gecreëerd, welke gaandeweg nog worden uitgebreid.

Voor den aanleg van plantsoenen, speciaal voor zaadwinning, waarmede bij het einde van het verslagjaar reeds een aanvang was gemaakt, werden bestemd eene gemengde partij enten van afstammelingen van de bekende moederboomen N°s. 23 en 38, houdende minstens 10 °/₀ chinine.

Daar die afstammelingen nog geene bloem vertoonden, sommige wellicht in de eerste jaren ook nog niet zullen bloeien, was het noodig een groot aantal dezer boomen voor het aan te leggen plantsoen te bestemmen ten einde legitime bevruchting zooveel mogelijk te bevorderen.

De vermenigvuldiging van den in het vorig jaarverslag besproken hybride van *C. Ledgeriana* met *C. Succirubra* vorderde door gebrek aan goed entrijs in het afgeloopen jaar niet sterk, en de aanplant daarvan kon dan ook nog niet noemenswaard worden uitgebreid.

Met het kweeken van zaadplanten werd zoo krachtig mogelijk voortgegaan. Op alle etablissementen zijn thans voldoende zaailingen voorhanden, om de in den loop van 1885 en het begin van 1886 te rooien plantsoenen van inferieure

soorten aanstonds weder, hetzij met *C. Ledgeriana*, hetzij met *C. Succirubra* te kunnen herplanten.

De oorspronkelijke *Ledgeriana's* leverden in den loop van 1884 niet alleen voldoende zaden voor de Gouvernements-onderneming, maar de voorraad was ruim voldoende om op geregelde tijden openbare veilingen te houden. Slechts eens werd de door de Regeering vastgestelde minimum-prijs der zaden van oorspronkelijke boomen — zijnde *f* 2.50 per gram — overschreden, doch meestal was de te veilen partij te groot in verhouding tot den kooplust.

Het zaad van typische *Ledger*-afstammelingen, waarvan de minimum-prijs op *f* 1.— per gram was bepaald, was veel minder gewild. De vraag naar *Succirubra*-zaden bleef steeds aanhouden, vooral na ontvangst van berichten omtrent den afloop van veilingen in *Europa*, waarbij voor ongeschonden pijpen van pharmaceutische basten zeer hooge prijzen besteed waren.

In den loop der maand November, zoomede in het laatst van December, werden veilingen van kina-enten gehouden. In het geheel vonden 360 stuks tegen den door de Regeering gestelden minimum-prijs van *f* 10.— per stuk koopers.

De totale opbrengst der veilingen van zaden bedroeg	*f* 13502.—
die der enten	» 3600.—
Totaal . . .	*f* 17102.—

In het laatst van het jaar werden klachten over niet-kiemkrachtigheid van het verkochte *Ledgeriana*-zaad vernomen. Algemeen waren die klachten ten aanzien van het ter veiling van 4 September 1884 verkochte zaad van oorspronkelijke boomen.

De Regeering, de gegrondheid der klachten erkennende, heeft den Directeur der Gouvernements-onderneming gemachtigd nieuwe hoeveelheden in vergoeding van het niet kiemkrachtig geblekene te verstrekken.

Ten einde voor den vervolge de gegrondheid dier klachten

te kunnen beoordeelen, is besloten na afloop der veilingen van elke partij een gedeelte tot proef te bestemmen.

Bij haar besluit van 28 December 1884 N°. 4c. bepaalde de Regeering, dat voortaan de voor de Gouvernements-onderneming niet benoodigde kina-enten en zaden ongelimiteerd in het openbaar zullen worden verkocht, terwijl bij besluit van 13 September 1884 N°. 45 de Directeur der Gouvernements-onderneming werd gemachtigd om aan den Directeur van 's lands plantentuin kosteloos af te staan kleine hoeveelheden kina-zaden, of eventueel kinaplantjes, ter voldoening aan aanvragen, bij laatstgenoemden Directeur ingekomen van kruidkundigen, of wel van vertegenwoordigers van wetenschappelijke instellingen of buitenlandsche Gouvernementen.

De aanvragen van *Succirubra*-zaden voor Houtvesters, waaraan steeds ruim werd voldaan, toonden in 1884 eene belangrijke vermindering aan bij vroegere jaren.

De teelt van *Succirubra* moge nog jaren lang als eene winstgevende cultuur zijn aan te bevelen, daar waar bewouding doel is, wordt de *Succirubra* door zooveel andere krachtig groeiende boomsoorten overtroffen, dat zij geene aanbeveling verdient. De proeven, in 1883 genomen tot restauratie van den bodem van oude afgeschreven koffietuinen, gaven slechts zeer middelmatige resultaten, en de genomene proeven worden dan ook slechts voortgezet met voor de Gouvernements-onderneming niet benoodigde en niet gewilde hybriden, welke de *Succirubra*-kweekerijen leveren.

III. Ontginning en Onderhoud.

Met uitzondering van eenige bouws boschgrond te *Tirtasari*, bestemd voor den aanplant van *Ledgeriana*-enten, werden geene nieuwe terreinen voor de kinateelt ontgonnen. De gerooide en te rooien plantsoenen leveren daartoe dan ook in de eerste jaren nog voldoende gelegenheid op.

Gesteund door de gunstige resultaten, welke in vorige jaren met eene diepe grondbewerking, vooral door middel van grep-

pels waren verkregen, werd in den aanvang des jaars met nog meer kracht en meer allerwege deze wijze van onderhoud der plantsoenen voortgezet.

Vooral deed de gunstige invloed dier grondbewerking zich gevoelen in driejarige en oudere plantsoenen, terwijl in jonge aanplantingen een diep spitten van het geheele bodem-oppervlak aanbeveling bleek te verdienen.

De gunstige resultaten, welke eene degelijke grondbewerking op de productie heeft uitgeoefend, zullen in het hoofdstuk »Oogst van kina" nader worden ontvouwd.

De wensch der Regeering om de uitgaven zooveel mogelijk te beperken binnen het bij de begrooting toegestaan crediet was oorzaak, dat in het tweede halfjaar de voor zware grondbewerking te besteden kosten zooveel mogelijk werden beperkt. Ten einde bij een zoo krachtig mogelijk onderhoud der tuinen de uitgaven tot een minimum te reduceeren, bestond allerwege een streven de plantsoenen zoo gesloten mogelijk te houden en door het beschaduwen van het bodemoppervlak de ontwikkeling van onkruid te voorkomen. Ging hiermede eene krachtige humusvorming der afvallende bladeren en takken gepaard, zoo werd ook slechts zoo weinig geoogst, als ter ontwikkeling der boomen noodzakelijk was, en herhaalde de oogst zich, zoodra de behoefte aan licht en lucht zich deed gevoelen.

Zoo kon een *Succirubra*-plantsoen van vijfjarigen leeftijd na eene enkele zware grondbewerking in den aanvang van 1884 acht achtereenvolgende oogsten leveren, zonder dat verder in den loop van het jaar ook maar het minste aan onderhoud van de tuinen werd besteed. Zoo bleef ook in de *Ledgeriana*-tuinen, vooral in de entplantsoenen te *Tirtasari* alles gespaard, wat nog gelegenheid had ter verdere ontwikkeling. En bij den reeds vrij belangrijken oogst van *C. Ledgeriana* en *Officinalis* verdient het feit vermelding, dat de in de plantsoenen aanwezige bastvoorraad die van het vorige jaar aanzienlijk overtreft.

Bij het streven naar gesloten plantsoenen werden veel kosten aan het inboeten der jonge tuinen besteed, terwijl de nieuw

aangelegde tuinen zoo dicht mogelijk — 4 × 4 Rijnl. voeten — werden beplant. Het opkappen der boomen, bij welke operatie ze toch telkens eene belemmering in den groei ondervinden, zal daardoor zooveel mogelijk worden vermeden, en de eerste oogsten zullen dan ook al spoedig worden verkregen door uitdunning der onderdrukte boomen, waardoor de overblijvende stammen bij meer ruimte en licht zich krachtig kunnen ontwikkelen.

De metingen van *Ledgeriana*, in 1879 begonnen, werden weder voortgezet. De gemiddelde hoogte der zevenjarige planten te *Tjibeureum* bedroeg nu 4.16 meter bij een stamomtrek van 0.27 meter. De maximum-hoogte was 5.11 meter, de maximum-stamomtrek 0.36 meter. Te *Tirtasari* gaven de metingen van vijfjarige enten en stekken respectievelijk eene gemiddelde hoogte van 3.20 en 2.61 meter, een gemiddelden stamomtrek van 0.26 en 0.20 meter, terwijl de maxima van hoogte en stamomtrek 4.50 en 3.40, 0.33^5 en 0.28 meter bedroegen.

Vermelding verdienen hierbij de feiten, dat de voor meting bestemde plantsoenen een vrij belangrijken oogst aan takbast leverden, terwijl zelfs het plantsoen te *Tjibeureum* nog een niet onbeduidenden oogst aan schilfers produceerde.

De *Helopeltis Antonii* bleef zich ook gedurende het verslagjaar, vooral in het zuidergebergte steeds vertoonen. Het meeste kwaad berokkende het insect in de *Ledgeriana*-tuinen van *Tjinjiroean*, waar de vervolging van den Hemipteer eenigen tijd vertraging ondervond. Ook te *Lembang*, waar in de laatste jaren geen spoor van het insect was waargenomen, deed het een verwoeden aanval op jonge *Succirubra*-planten, waardoor de groei der boomen nogal vertraging ondervond. Doch verwoestingen, zooals in vroegere jaren zoo dikwijls werden geconstateerd, werden niet waargenomen.

De ziekte in *Officinalis*-plantsoenen te *Nagrak*, waarvan in het verslag over 1881 breedvoerig werd gesproken, waarvan in het verslag over 1882 werd vermeld, dat ze zich reeds in veel geringere mate vertoonde, werd in 1883 slechts spo-

radisch en in 1884 in het geheel niet meer waargenomen.

Daarentegen werd, vooral in de gesloten *Ledgeriana*-plantsoenen te *Tirtasari* en te *Tjibeureum*, eene schimmel bespeurd, die de aangetaste takken en toppen der bóomen weldra doodde. Door het afkappen der aangetaste deelen werd de kwaal zooveel doenlijk beperkt, en de aangerichte schade is dan ook van weinig beteekenis.

Meer nadeel werd, vooral aan oude *Succirubra's*, toegebracht door de larve van een kever, die de boomen somtijds geheel ringt en zich nestelt in het hout van den boom, waar ze diepe gaten boort.

De zwaar aangetaste boomen werden ontgraven en geoogst, en bij geringe verwoestingen het zich in de stammen bevindende insect gedood.

IV. Oogst van Kina.

De oogst van 1884 bedraagt 200.118 kilogrammen bast, waarvan 197.331⁵ kilogrammen bestemd zijn voor verkoop in *Nederland* en 2786⁵ kilogrammen voor den Militairen Geneeskundigen Dienst hier te lande.

Toonen deze cijfers eene kleine vermindering van productie bij het jaar 1883 aan, zoo mag niet onvermeld blijven, dat in het afgeloopen jaar bijna geen enkel plantsoen van inferieure kina-soorten werd gerooid, en dat het streven bestond nog alles te behouden, waar de omstandigheden niet uitdrukkelijk een oogst vorderden.

De oogst bepaalde zich dan ook bijna uitsluitend tot het opkappen en uitdunnen der *Ledgeriana*- en *Succirubra*-plantsoenen, de verwijdering van hybriden in dicht aaneengesloten *Ledgeriana*-tuinen, het opkappen van eenige dicht ineengegroeide *Calisaya's* en *Josephiana's* en het afschaven van *Ledgeriana's* en *Officinalis*.

Leverden in vorige jaren de oorspronkelijke *Ledgeriana's* nog uitsluitend het zoo waardvolle product van schilfers, en bleven de afstammelingen dier boomen steeds gespaard, in den loop

van 1884 werden ook deze aan de operatie onderworpen.

Als regel werd aangenomen geene boomen te schrapen, die niet eene stammiddellijn van 6 cM. hadden bereikt. Voor *C. Officinalis* werd eene middellijn van 5 cM. aangenomen.

Ten einde geene te groote stoornis in den groei te veroorzaken, werden de boomen slechts over de helft van hun omtrek aan de operatie onderworpen.

Bij het toepassen dezer oogst-methode werd bevonden, dat de oostmoesson, zijnde het tijdperk van betrekkelijke rust, zich het meest daartoe eigent.

Nadat in den loop der maanden Juli en Augustus belangrijke oogsten van *Ledgeriana*-en *Officinalis*-schilfers waren verkregen, werd er eene proef genomen om diezelfde boomen, welke dat product hadden geleverd, nu over den onaangeroerd gebleven halven omtrek aan dezelfde operatie te onderwerpen. Het resultaat was in alle opzichten bevredigend. Bij sommige plantsoenen werd zelfs geen spoor van eenig kwijnen waargenomen. De ondervinding leerde hier echter, dat het wenschelijk is een tijd van minstens 2½ maand tusschen de beide oogsten te doen verloopen en dat het dringend noodig is eene krachtige grondbewerking met deze oogstwijze gepaard te doen gaan.

Van alle etablissementen leverde het ten noorden van *Bandoeng* aan den *Tangkoeban Praoe* gelegen *Nagrak* verreweg het meeste product.

Dit etablissement, ongeveer 150 bouws groot, produceerde 163.454 halve kilogrammen bast. Dit gunstige resultaat, hetwelk verkregen werd zonder rooiing van een enkel plantsoen van inferieure kina-soorten, is voornamelijk te danken aan de krachtige grondbewerking, welke daar sedert een tweetal jaren wordt toegepast. Sinds eene meer intensieve cultuur allerwege in toepassing wordt gebracht, zijn de zuidelijke etablissementen aan den *Malabar* en het *Tiloegebergte* vrij wel op weg hun mededinger in te halen en mogen na verloop van eenige jaren zulke hooge producties ook meer allerwege worden verwacht.

De proeven met het toppen van *C. Officinalis*, in het laatst van 1883 genomen, werden voortgezet en toegepast ook op *Ledgeriana's*, tot nog toe slechts op het etablissement *Nagrak*.

Aannemende, dat de boomen niet hooger dan 12 voet boven den grond worden geschaafd, bleek het aanbeveling te verdienen ze al aanstonds te toppen, zoodra ze die hoogte bereiken ten einde de kruinvorming zoo spoedig mogelijk boven die hoogte te bevorderen.

Ofschoon de proef nog te kort geleden genomen is om een definitief oordeel daaromtrent uit te spreken, zoo geven de resultaten toch reeds voldoende aanleiding tot eene meer algemeene toepassing.

Het product uit den oogst van 1883 werd bij twee veilingen, den 19en Juni en den 15en October 1884 te *Amsterdam* gehouden, publiek verkocht. De prijzen, bij de laatste veiling besteed, waren belangrijk minder dan die, welke bij den verkoop op 19 Juni werden verkregen.

Bij de steeds grootere aanvoeren van superieuren bast op de Europeesche markt, bleek het bij de laatst gehouden veiling, dat het gruis van inferieure kina-soorten, welk product van dunne takken en twijgen wordt verkregen, de kosten van het oogsten, verpakken en verzenden niet meer loont.

De bruto opbrengst der beide veilingen bedroeg *f* 347.214.20⁵.

Per half kilogram werden de navolgende prijzen verkregen:

	1e veiling				2e veiling.			
C. Succirubra	27	tot	191	cts.	15	tot	80	cts.
C. Calisaya Javanica	25	»	154	»	30	»	72	»
C. id. Schuhkraft	25	»	302	»	6	»	142	»
C. id. Anglica	57	»	101	»	—		—	
C. Ledgeriana	100	»	392	»	36	»	219	»
C. Hasskarliana	—		—		32	»	72	»
C. Officinalis	130	»	148	»	85	»	176	»
C. Lancifolia			69	»	—		—	

De gemiddelde prijs, bij beide veilingen bedongen, bedroeg *f* 0.86⁶⁵ per half kilogram.

Slechts een zeer klein gedeelte van het product van 1884 werd nog via *Tjikao* naar *Batavia* vervoerd. Na de voltooiing der spoorbaan *Tjiandjoer-Bandoeng* werd voor het vervoer van het product uitsluitend van het nieuwe vervoermiddel gebruik gemaakt.

De bestaande droogovens te *Nagrak* en te *Tjinjiroean* bleven, vooral bij vochtig weder, goede diensten bewijzen.

Bij langdurige regens moest echter de oogst nog telkens worden gestaakt, en op den duur blijken deze drooginrichtingen bij een groot product aan de verwachtingen niet te beantwoorden.

In den loop van 1885 zal naar andere middelen tot kunstmatige droging van den bast moeten worden uitgezien.

De hooge prijzen, in den aanvang van 1884 bedongen bij veilingen van pharmaceutische basten, afkomstig van particuliere ondernemingen, zoomede die, welke voor ongeschonden pijpen bij de Gouvernements-veiling van 19 Juni werden besteed, gaven aanleiding zooveel mogelijk tot de verpakking in kisten van pijpbasten terug te keeren. De aanmaak van de noodige kisten heeft nogal vertraging ondervonden en de basten zijn niet zoo spoedig verzonden als wel gewenscht was.

In het geheel werden 271 kisten, gemiddeld 120 halve kilogrammen bast bevattende, voor verkoop in *Nederland* bestemd.

V. Personeel. Geldmiddelen.

Bij Gouvernementsbesluit van 28 Februari 1884 N°. 32 werd machtiging verleend voorloopig voor den tijd van een jaar tot de indienststelling van twee tijdelijke opzieners op eene bezoldiging van *f* 50 's maands. Het doel, met dezen maatregel beoogd, was vorming van geschikt personeel, aan hetwelk bovendien ook reeds dadelijk eenig toezicht op de veldwerkzaamheden kon worden opgedragen.

Bij het oogsten, waar aanhoudend toezicht zoo dringend noodig bleek, bewezen deze tijdelijke opzieners al aanstonds goede diensten.

De waarnemend adjunct-Directeur A. A. MAAS GEESTERANUS werd in den loop der maand Juli eervol van de verdere waarneming zijner betrekking ontheven en de Militair Apotheker 2e klasse P. VAN LEERSUM definitief tot adjunct-Directeur benoemd.

De opziener 2e klasse O. FURST BRUININGA en de opziener 3e klasse C. CRIETÉE werden eervol uit hunne betrekking ontslagen, terwijl de waarnemend opziener 3e klasse J. VAN HONK eervol van de verdere waarneming zijner betrekking werd ontheven. In hunne plaats werden benoemd tot opziener 2e klasse A. VAN KEMPEN en tot opziener 3e klasse W. HAFKENSCHEID, terwijl A. VON ESTORFF tot waarnemend opziener 3e klasse werd aangesteld.

Het vaste inlandsch personeel bestond op ultimo December uit 1 timmerman, 1 pakhuismandoer tevens postbode, 19 mandoers en 196 boedjangs.

Aan vrouwen en kinderen der boedjangs werd zooveel mogelijk werk verschaft en deze bewezen tegen een gering loon goede diensten bij het onderhoud der jonge plantsoenen, het oogsten en het opvangen van schadelijke insecten.

Gedurende bijna het geheele jaar was de opkomst van werkvolk zeer ruim, en kon van de aangeboden werkkrachten zelfs bij lange niet immer gebruik worden gemaakt. Alleen gedurende den padioogst en den koffiepluk was de opkomst van werkvolk geringer.

Voor tractementen van het inlandsch personeel, aanbouw en herstelling van kweekhuizen, aankoop en onderhoud van gereedschappen en verdere uitgaven was bij de begrooting voor 1884 eene som van *f* 46.000 toegestaan. Evenals in 1883 bleek dat bedrag, voornamelijk ten gevolge der groote kosten, aan een ruimen oogst en eene meer intensieve cultuur verbonden, bij lange niet toereikend te zijn, en werd uit de post der onvoorziene uitgaven nog een bedrag van *f* 30.000 ter beschikking gesteld aan den beheerder der cultuur.

De uitgaven ten dienste der onderneming bedroegen:

Tractementen van den Directeur, den adjunct-Directeur en het verder Europeesch personeel.	*f*	28530.—
Schrijfbehoeften.	»	360. –
Reis- en verblijfkosten	»	2913.02
Tractementen en daggelden van het inlandsch personeel, aanbouw en herstelling van kweekhuizen, aankoop en onderhoud van gereedschappen en verdere uitgaven	»	75998.52
Totaal.	*f*	107.801.54

zijnde *f* 29991.54 meer dan bij de begrooting voor 1884 was geraamd.

Blijkens het jaarverslag over 1883 bedroegen de gezamenlijke uitgaven tot en met het vervoer van het product naar *Tjikao*. . . . . *f* 107.599.34

De gezamenlijke kosten van het vervoer naar *Batavia*, naar *Nederland*, benevens die van verkoop enz. beliepen . . . . » 43.354.68

Totaal. . . . . . . *f* 150.954.02

Het bruto provenu der veilingen, in 1884 te *Amsterdam* gehouden, bedroeg *f* 347.214.20^{5}, zoodat uit den oogst van 1883 den Lande eene zuivere winst van *f* 196.260.18^{5} is toegevallen, ongerekend nog hetgeen aan den Militairen Geneeskundigen Dienst kosteloos is verstrekt en ongerekend eene som van *f* 37025.25, welke de verkoop van kina-enten en -zaden opbracht.

VI. Verspreiding van Kina.

De aanvragen van woeste gronden in erfpacht ter bestemming voor de kinateelt waren in het afgeloopen jaar veel geringer dan in het vorige. Slechts zeer weinig nieuwe ondernemingen werden opgericht ten gevolge van een algemeen wantrouwen in de voordeelen, welke de cultuur voor de toekomst belooft af te werpen; een wantrouwen, dat zijn oorsprong vindt in den steeds dalenden prijs van het product.

In hoeverre dat wantrouwen gegrond is, zal de toekomst moeten leeren. Zeker is, dat binnen weinige jaren de producties van *Java* aanzienlijk zullen stijgen, wat op den te behalen prijs niet zonder invloed kan blijven.

Doch van den anderen kant is het onbetwistbaar, dat de prijzen, welke thans nog voor superieure basten worden besteed, onevenredig hoog zijn in verhouding tot de kosten van productie, vervoer en verkoop, en dat die prijzen nog belangrijk kunnen dalen om nog eene goede winst aan den planter te verzekeren.

De gewestelijke verslagen getuigen alle van weinig lust der bevolking in de cultuur van kina; de nog bestaande aanplantingen zijn dan ook van zeer geringe beteekenis en nemen gaandeweg af.

VII. Kennis der op Java gekweekte kina-soorten.

De uitkomsten, verkregen met planten, gekweekt uit zaden, in 1880 van den Heer Schuhkraft ontvangen, zijn beneden de verwachting gebleven. Niet alleen is het type dier planten zeer ongelijk, maar enkele bloeiende individuen verraden eene overeenkomst met zeer inferieure soorten, zoodat zonder verder chemisch onderzoek — waartoe de planten trouwens nog te klein zijn — wel van het voortkweeken dier soort kan worden afgezien.

Omtrent de planten, verkregen uit het in 1881 ontvangen zaad, is nog geen nader oordeel te vellen.

Die, welke gekweekt zijn uit het in 1883 door tusschenkomst van het Ministerie van Kolonien ontvangen zaad van *C. Verde* (*C. Calisaya Oblongifolia*) schijnen tot de *C. Ledgeriana* te naderen.

De op verschillende hoogten — van 4000 tot 6000 voet — geplante *C. Trianae* (*C. Pitayensis*) blijven zich overal even goed ontwikkelen.

VIII. Scheikundige onderzoekingen.

De analysen van kinabasten uit den oogst van 1883 werden in *Europa* door den Heer J. C. Bernelot Moens verricht. De

door hem verkregen uitkomsten zijn te vinden in bijlagen A. en B.

De analysen in het belang der cultuur werden aan den adjunct-Directeur P. van Leersum opgedragen.

Tot nog toe bepaalden deze analysen zich tot het onderzoek naar boomen, bestemd voor kunstmatige vermenigvuldiging, waartoe de plantsoenen, verkregen uit zaden van de moederboomen N°s. 23 en 38 het beste materieel leverden.

Opmerkelijk is het feit, dat onder de toch zoo fraaie afstammelingen van N°. 23 zoo vele met *cinchonidine* houdenden bast worden aangetroffen, een alcaloïd, dat in het type *Ledger*-zaailingen van N°. 38 maar zelden wordt waargenomen en in den bast der beide moederboomen niet gevonden wordt.

In de hierbij overgelegde bijlage C. worden de uitkomsten dezer alcaloïd-bepalingen vermeld.

Bandoeng, 23 Maart 1885.

Bijl. **A.** BESCHRIJVING van 20 kn. 1440 balen, deel van 2969 bn. Java-kina-bast, uit den oogst van het jaar 1883 op publieke veiling te Amsterdam den 19en Juni 1884 verkocht.

KINA-SOORT.	Groeiplaats.	Aantal kisten en balen.	Nummers en merken der collis.	Netto inhoud in ½ K.	Samenstelling. Kinine.	Chinchonidine.	Kinidine.	Cinchonine en amorph alcaloid.	Totaal.	Zwavelzure kinine.	TOELICHTINGEN.
C. Succirubra Stamb. 1ste soort....	Malawar.........	1 baal	M. 1	14	1,3	3,6	—	3,2	8,1	1.75	Plantage Tjinjiroean.
» » » »	Kendeng..........	51 balen	K. 1—51	670	1,1	2,5	—	2.4	6,0	1.48	» Rioeng Goenoeng en Kawah Tjiwidai balen 1—5 11—40. 46—51 bevatten lange pijpen.
» » » »	Tangkoeb. Praoe.	3 »	P. L. 1—3	411	1,1	1,8	—	2,4	5,3	1,48	» Lembang balen 2,3 lange pijpen.
» » » gemost.	»	50 »	P. N. 1—50	661	1,0	2.4	—	2,2	5,6	1,34	» Nagrak lange pijpen.
» » » » »	»	17 »	P. L. 1—17	2354	0.8	1.3	—	2,5	4,6	1,07	» Lembang balen 3—17 lange pijpen.
» » vernieuwd..	Kendeng.........	3 »	K. 1—3	402	2,0	1,7	—	3,8	7.5	2,68	» Kawah Tjiwidai.
» » »	Tangkoeb. Praoe.	6 »	P. L. 1—6	982	1.8	1,2	—	2,5	5,5	2,42	» Lembang.
» » 2e soort......	Malawar..........	12 »	M. 1—12	1526	0,7	1,9	—	2,0	4,6	0.94	» Tjinjiroean.
» » » »	»	9 »	M. 13—21	1003	0,6	1,7	—	1,8	4,1	0,80	» » 13—18, 20,21 zeer dunne pijpen.
» » gebr. pijpen...	»	8 »	M. 1—8	116	1,1	2,3	—	2,0	5,4	1,48	» Tjinjiroean.
» » » » gemost.	Tangkoeb. Praoe.	46 »	P. N. 1—46	659	1,3	3,3	—	2,5	7.1	1,75	» Nagrak.
» gruis..................	Malawar..........	47 »	M. 1—47	548	0.6	1,4	—	1,8	3.8	0,80	» Tjinjiroean.
» »	Kendeng..........	58 »	K. 1—58	754	0,8	2,0	—	2.0	4,8	1,07	» Rioeng Goenoeng en Kawah Tjiwidai.
» »	Tangkoeb. Praoe.	4 »	P. L. 1—4	59	0.6	1,5	—	2,1	4.2	0.80	» Lembang.
» »	»	9 »	P. N. 1—9	125							» Nagrak.
» wortelbast...........	Malawar..........	1 baal	M. 1	15	1,1	3.1	Spor	4,2	8,4	1,48	» Tjinjiroean.
» »	Kendeng..........	26 balen	K. 1—26	372	1.1	3.0	—	3,8	7.9	1,48	» Rioeng Goenoeng en Kawah Tjiwidai.
» »	Tangkoeb. Praoe.	2 »	P. N. 1—2	26	0,9	2,6	—	4,1	7.6	1,21	» Nagrak.
C Calisaya Javanica stamb. 1e soort.	Malawar..........	2 »	M. 1—2	28	1,5	0,7	0.2	1,2	3.6	2,02	» Tjibitoeng lange pijpen.
» » » » »	Kendeng..........	30 »	K. 1—30	377	0.7	0.5	—	1.7	2.9	0.94	» Rioeng Goenoeng balen 6—20.26—30 bevatten lange pijpen.
» » » 2e »	»	5 »	K. 1—5	61	0.4	0.2	—	1,0	1,6	0,53	» Rioeng Goenoeng.
» » » gebr. pijpen	Malawar..........	1 baal	M. 1	15	1,2	0,5	0,1	1,4	3.2	1,61	» Tjibitoeng.
» » » » »	Kendeng..........	7 balen	K. 1—7	100	0.6	0.6	—	1,5	2,7	0,80	» Rioeng Goenoeng.
» » gruis............	Malawar..........	4 »	M. 1—4	56	0,8	0,3	0.1	1.0	2,2	1.07	» Tjibitoeng.
» » »	Kendeng..........	69 »	K. 1—69	923	0,3	0.1	0,1	0,8	1,3	0,40	» Rioeng Goenoeng.
» » »	Tangkoeb. Praoe.	70 »	P. N. 1—70	991	0,5	0,3	—	1,2	2,0	0.67	» Nagrak.
» » wortelbast......	Malawar..........	1 baal	M. 1	17	1,0	1,1	0,2	2,4	4.7	1,34	» Tjibitoeng.
» » »	Kendeng..........	14 balen	K. 1—14	209	1,0	1,2	0,3	2,6	5,1	1,34	» Rioeng Goenoeng.
» Schuhkraft stamb. 1e soort.	Malawar..........	71 »	M. 1—71	930	0.5	0.4	0.1	1,2	2,2	0.67	» Tjinjiroean, Tjibeureum en Tjibitoeng, balen 1—10, 15—30, 34—37, 40—41, 45—54, 57—58, 60, 62, 65, 66, 70 en 71 lange pijpen.
» » » » »	Tangkoeb. Praoe.	20 kisten	P. N. 1—20	}976	1,2	0,2	0,2	2,1	3.7	1,61	» Nagrak lange pijpen.
» » » » »	»	59 balen	P. N. 21—79		0,6	0,4	0.1	1,9	3,0	0,80	» » 26—30,36—40, 60—66,78,79 lange pijpen.
» » » 2e »	»	20 »	P. N. 1—20	252	0,2	0,1	—	1,7	2,0	0,27	» Nagrak.
» » » gebr. pijp.	Malawar..........	16 »	M. 1—16	262	0,3	0,2	0,1	1,4	2,0	0,40	» Tjinjiroean, Tjibeureum en Tjibitoeng.
» » » » »	Tangkoeb. Praoe.	31 »	P. N. 1—31	433	0,7	0,1	0.2	1,7	2,7	0,94	» Nagrak.
» » gruis............	Malawar..........	60 »	M. 1—60	826	0,2	0,1	—	1,0	1,3	0,27	» Tjinjiroean, Tjibeureum en Tjibitoeng.
» » »	Tangkoeb. Praoe.	25 »	P. N. 1,2,4—26	341	0,8	0.4	0,1	1,2	2,5	1,07	» Nagrak.
» » »	»	70 »	P. L. 1—70	960	0,3	0,1	0,1	1,0	1,5	0,60	» Lembang.
» » wortelbast......	»	25 »	P. N. 1—25	347	1,5	0,9	0,4	1,5	4,3	2,02	» Nagrak.
» » »	Malawar..........	43 »	M. 1—43	698	1,4	0,7	0.3	2,2	4,6	1,88	» Tjinjiroean, Tjibeureum en Tjibitoeng.
» Anglica stamb. 1e soort....	Tangkoeb. Praoe.	6 »	P. N. 1—6	768	0,6	1,2	—	1,5	3,3	0,80	» Nagrak baal 2 en 6 lange pijpen.

Bijl. A. BESCHRIJVING van 20 kn. 1440 balen, deel van 2969 bn. Java-kina-bast, uit den oogst van het jaar 1883 op publieke veiling te Amsterdam, den 19[den] Juni verkocht.

KINA-SOORT.	Groeiplaats.	Aantal kisten en balen.	Nummers en merken der collis.	Netto inhoud in ½ Kil.	Samenstelling. Kinine.	Cinchonidine.	Kinidine.	Cinchonine en amorph alcaloïd.	Totaal.	Zwavelzure kinine.	TOELICHTINGEN.
C. Calisaya Anglica stamb. gebr. pijp.	Tangkoeb. Praoe.	3 balen	P. N. 1—3	433	0.8	1.1	—	1,7	3,6	1,07	Plantage Nagrak.
» » wortelbast......	»	1 baal	P. N. 1	133	1,2	1,6	0,1	2,2	5,1	1,61	» »
C. Ledgeriana stamb. schaafsel....	Malawar..........	8 balen	M. 1—8	1205	7.3	0.1	—	1,0	8.4	9,80	» Tjinjiroean, Tjibeureum en Tjibitoeng.
» » vern. schaafsel.	»	14 »	M. 1—14	1847	6.8	—	—	1,2	8,0	9,15	» Tjinjiroean.
» » » »	»	6 »	M. 15—20	825	5,8	—	—	1,0	6,8	7,80	» Tjibeureum en Tjibitoeng.
» » gebroken pijp.	»	15 »	M. 1—15	2594	3,6	0,7	—	2,3	6,6	4,84	» Tjibeureum.
» » » »	»	17 »	M. 16—32	2947	3,5	0,8	—	2,3	6,6	4,75	» Tjinjiroean.
» » » »	»	5 »	M. 33—37	843	3,3	0,3	—	2,0	5,6	4,44	» »
» » » »	»	13 »	M. 38—50	2364	3,1	0,7	—	2,0	5,8	4,17	» Tjibeureum en Tjibitoeng.
» » » »	»	7 »	M. 51—57	1242	4,0	0,5	—	2,2	6,7	5,38	» Tjinjiroean.
» » » »	Tangkoeb. Praoe.	18 »	P. N. 1—18	3090	2.3	0,2	—	1,6	4,1	3,09	» Nagrak.
» » » »	»	12 »	P. N. 19—30	1710	2,3	0,3	—	1,6	4,2	3,09	» »
» » » »	»	15 »	P. N. 31—45	2244	2,4	0,3	—	1,3	4,0	3,23	» »
» » » »	»	17 »	P. N. 46—62	2482	2,6	0,6	—	1,7	4,9	3.50	» »
» gruis........................	Kendeng..........	24 »	K. 1—24	3051	2,1	0,1	—	1,1	3,3	2,82	» Rioeng Goenoeng.
» »	»	23 »	K. 25—47	2615	2,7	0,1	—	1,2	4,0	3,63	» »
» »	»	38 »	K. 48—85	4782	2,0	0,1	—	1,3	3,4	2,69	» »
» »	Malawar..........	18 »	M. 1—18	2408	1.6	0.1	Spor.	1.0	2.7	2.15	» Tjibeureum en Tjibitoeng.
» »	»	26 »	M. 19—44	3175	2,1	0.3	»	2,0	4.4	2.82	» Tjinjiroean.
» »	»	20 »	M. 45—64	2706	1.9	0.3	0.1	1,8	4,1	2,56	» Tjibeureum en Tjibitoeng.
» »	»	26 »	M. 65—90	3761	2,4	0,3	0.1	1.4	4,2	3,23	» Tjinjiroean.
» »	»	34 »	M. 91—124	4972	2,2	0,2	0,1	1,3	3,8	2,96	» »
» »	»	20 »	M. 125—144	2904	1,6	0,3	0,1	1,6	3,6	2,15	» Tjibeureum.
C. Officinalis gruis..................	»	37 »	M. 1—37	5349	2.6	1.0	—	0.9	4.5	3.50	» » en Tjibitoeng.
» »	Tangkoeb. Praoe.	20 »	P. N. 1—20	2744	2.1	0.7.	—	0.7	3.5	2.82	» Nagrak.
» »	»	20 »	P. N. 21—40	2744	3,6	1,1	—	1,0	5,7	4,84	» »
C. Lancifolia..........................	Kendeng..........	1 baal	K. 1	145	1.3	2.1	—	1.7	5.1	1.75	» Rioeng Goenoeng.

Recapitulatie.

C. Succirubra..........	353 balen		inh. 46922	½ Kilogr.
» Calisaya Schuhkraft.	420 »	en 20 kn.	» 60287	»
» » Javanica....	203 »		» 27823	»
» » Anglica.....	10 »		» 1334	»
» Ledgeriana..........	376 »		» 53860	»
» Officinalis............	77 »		» 10837	»
» Lancifolia............	1 »		» 145	»
Totaal	1440 balen	en 20 kisten	inh. 201208	½ Kilogr.

Het alcaloïd is berekend op luchtdrogen bast.

Bijl, B. BESCHRIJVING van 1529 balen, deel van 2969 balen Java-kina-bast, uit den oogst van het jaar 1883 op publieke veiling te Amsterdam, den 15den October 1884 verkocht.

KINA-SOORT.	Groeiplaats.	Aantal balen.	Nummers en merken der collis.	Netto inhoud in ½ kil.	Samenstelling. Kinine.	Cinchonidine.	Kinidine.	Cinchonine en amorph alcaloid.	Totaal.	Zwavelzure kinine.	TOELICHTINGEN.
C. Succirubra st. 1e soort gemost.	Tangkoeb. Praoe.	57 balen	P. N. 51—107	7540	1,2	3,2	—	2,5	6,9	1,60	Plantage Nagrak 51,62—101 lange pijpen.
» » » » »	»	7 »	P. N. 108—114	928	1,2	2,4	—	2,1	5,7	1,60	» »
» » 2e »	Kendeng........	7 »	K. 1—7	876	0.8	2,3	—	1,6	4,7	1,07	» Rioeng Goenoeng en Kawah Tjiwidai.
» » » »	Tangkoeb. Praoe.	1 baal	P. N. 1	119	0,8	2,0	—	1,5	4,3	1,07	» Nagrak.
» » gebrok. pijpen..	Kendeng..........	16 balen	K. 1—16	2280	1,4	4,2	—	2.0	7,6	1,88	» Rioeng Goenoeng en Kawah Tjiwidai.
» » » »	Tangkoeb. Praoe.	2 »	P. L. 1—2	350	1.9	2.2	—	2,9	7,0	2,56	» Lembang.
» » » » gemost.	»	7 »	P. L. 1—7	1054	2,1	2,9	—	2,6	7,6	2,82	» »
» » » »	»	2 »	P. N. 47—48	272	1,8	3,1	—	3,1	8,0	2,42	» Nagrak.
» gruis....................	Malawar..........	26 »	M. 48—73	3219	0,9	2,9	—	1,2	5,0	1,21	» Tjinjiroean, gruis van jonge boomen.
» »	Kendeng..........	4 »	K. 59.61—63	520	1.7	3,3	—	2,2	7,2	2,28	» Rioeng Goenoeng en Kawah Tjiwidai.
» »	»	39 »	K. 60,64—98,100/108	5073	1,2	3,3	—	1,3	5,8	1,60	» » » » » »
C. Calisaya Javanica st. 1e soort.	Tangkoeb. Praoe.	1 baal	P. L. 1	117	1.4	0.6	0,1	0.9	3,0	1,88	» Lembang, lange pijpen.
» » » » »	»	48 balen	P. N. 1—48	6557	1.4	0,2	0,4	1,5	3,5	1,88	» Nagrak 5—10,25—27,42, lange pijpen.
» » » » »	»	47 »	P. N. 49—95	6424	1.5	0,2	0,4	1,6	3,7	2,02	» » 50—52,54,55,66,75,91—95 lange pijpen.
» » » 2e »	»	27 »	P. N. 1—27	3396	0,9	0,3	0,1	1,5	2,8	1,21	» »
» » » gebr. pijp.	»	38 »	P. N. 1—38	5320	1,4	0,3	0,4	1,8	3,9	1,88	» »
» » gruis..........	»	124 »	P. N. 71—194	17571	1,0	0,3	0,2	1,4	2,9	1,34	» »
» » wortelbast.....	»	35 »	P. N. 1—35	4791	1,6	0,6	0,5	1,7	4,4	2,15	» »
» Schuhkraft stamb. 1e soort.	Kendeng..........	22 »	K. 1—22	2699	0,4	0,2	0,1	1,4	2,1	0,54	» Rioeng Goenoeng balen 1/5,11—19 lange pijpen.
» » » » »	Tangkoeb. Praoe.	46 »	P. L. 1—46	5775	0.5	0,1	0,1	1,6	2,3	0,67	» Lembang, balen 1—6, 8- 17, 19—31, 33—41 43—45 lange pijpen.
» » » 2e »	Malawar...........	10 »	M. 1—10	1368	0.9	0,3	—	0,9	2,1	1,21	» Tjinjiroean, Tjibeureum en Tjibitoeng.
» » » » »	Kendeng..........	2 »	K. 1—2	240	0.9	0,4	0,3	1,2	2,8	1,21	» Rioeng Goenoeng.
» » » » »	Tangkoeb. Praoe.	10 »	P. L. 1—10	1233	0.6	0,7	0,2	1,5	3,0	0,81	» Lembang.
» » » gebr. pijp.	Malawar,.........	10 »	M. 15—24	1636	0.6	0,4	0,2	1,8	3,0	0,80	» Tjinjiroean, Tjibeureum en Tjibitoeng.
» » » » »	Kendeng..........	5 »	K. 1—5	787	0.4	0,2	0,1	1,3	2,0	0,54	» Rioeng Goenoeng.
» » » » »	Tangkoeb. Praoe.	23 »	P. L. 1—23	3656	0.6	0,1	0.1	1,5	2,3	0,81	» Lembang.
» » gruis..............	Malawar...........	55 »	M. 61—115	7577	0.9	0.1	—	0.8	1,8	1,21	» Tjibeureum, Tjinjiroean en Tjibitoeng.
» » »	Kendeng..........	45 »	K. 1—45	6070	1,2	0,2	0.2	1,0	2,6	1,60	» Rioeng Goenoeng.
» » »	Tangkoeb. Praoe.	78 »	P. L. 71—148	10700	0.7	—	0,5	0.8	2.0	0,94	» Lembang.
» » wortelbast.......	Kendeng..........	13 »	K. 1—13	1998	1.4	0,4	0,2	2,0	4,0	1,88	» Rioeng Goenoeng.
» »	Tangkoeb. Praoe.	33 »	P. L. 1—33	5312	1.4	0,4	0,7	1.9	4,4	1,88	» Lembang.
C. Hasskarliana stamb. 1e soort...	Malawar............	4 »	M. 1—4	558	1.7	0,3	0,1	1,4	3,5	2,28	» Tjinjiroean balen 1—3 lange pijpen.
» » gebrok. pijp.	»	3 »	M. 1—3	514	1.7	0,5	0,2	1.0	3,4	2,28	» »
» » » »	Tangkoeb. Praoe.	2 »	P. N. 1—2	325	1,5	0.2	0,4	1,1	3,2	2,02	» Nagrak.
» gruis................	Malawar............	18 »	M. 1—18	2753	1,6	—	0,2	1,1	2,9	2,15	» Tjinjiroean.
» wortelbast..........	»	3 »	M. 1—3	506	1.2	1,9	0.4	2,0	5,5	1,60	» »
C. Ledgeriana, stamb. schilfers...	Kendeng..........	3 »	K. 1—3	396	6.4	—	—	1,0	7,4	8,61	» Rioeng Goenoeng.
» » » vern.	»	3 »	K. 1—3	379	5,4	—	—	1,0	6,4	7,27	» » »
» » 1e soort.....	»	1 baal	K. 1	127	5,1	—	0,1	1,3	6,5	6,86	» » »
» » 2e »	»	5 balen	K. 1—5	643	4,6	—	—	1,2	5,8	6,18	» » »
» » gebrok. pijp.	Malawar............	8 »	M. 58—65	1402	4,3	—	0.4	2,1	6,8	5,79	» Tjinjiroean.
» » » »	»	2 »	M. 66—67	387	4,7	—	0,2	1,8	6,7	6,32	» »
» » » »	»	6 »	M. 68—73	1086	3,8	—	0,2	2,2	6,2	5,11	» »

Bijl. B. BESCHRIJVING van 1529 balen, deel van 2969 balen Java-kina-bast, uit den oogst van het jaar 1883 op publieke veiling te Amsterdam den 15en October 1884 verkocht.

KINA-SOORT.	Groeiplaats.	Aantal balen.	Nummers en merken der collis.	Netto inhoud in 1/2 kil.	Samenstelling.					Zwavelzure kinine.	TOELICHTINGEN.
					Kinine.	Cinchonidine.	Kinidine.	Cinchonine en amorph alcaloid.	Totaal.		
C. Ledgeriana stamb. gebrok. pijp.	Kendeng	1 baal	K. 1	140	3,7	0,4	—	1,0	5,1	4,98	Plantage Rioeng Goenoeng.
" " " "	"	21 balen	K. 2–22	2981	2,9	0,2	0,1	1,9	5,1	3,90	" " "
" " " "	Tangkoeb. Praoe.	6 "	P. N. 63–68	878	1,9	—	0,1	1,6	3,6	2,56	" Nagrak.
" " " "	"	3 "	P. N. 69–71	460	2,8	0,2	—	1,9	4,9	3,76	" "
" " " "	"	5 "	P. N. 72–76	775	2,2	0,4	—	1,6	4,2	2,96	" "
" gruis	Malawar	1 baal	M. 145	122	3,2	—	—	1,1	4,3	4,30	" Tirtasari.
" "	"	22 balen	M. 146–167	3390	3,7	—	0,1	1,6	5,4	4,98	" Tjibeureum en Tjibitoeng.
" "	"	25 "	M. 168–192	3852	4,8	—	0,1	1,0	5,9	6,45	" " " "
" "	"	23 "	M. 193–215	3462	1,6	—	0,1	1,3	3,0	2,15	" Tjinjiroean.
" "	"	18 "	M. 216–233	2532	1,9	—	—	1,7	3,6	2,56	" "
" "	"	25 "	M. 234–258	3588	1,8	—	Sp.	1,6	3,4	2,42	" "
" "	"	13 "	M. 259–271	1922	1,8	—	0,1	1,3	3,2	2,42	" Tjibeureum en Tjibitoeng.
" "	"	3 "	M. 272–274	502	2,7	—	Sp.	2,0	4,7	3,63	" Tjinjiroean.
" "	"	22 "	M. 275–296	3403	1,7	0,2	—	1,2	3,1	2,28	" "
" "	Tangkoeb. Praoe.	6 "	P. N. 2–7	839	3,2	—	0,1	1,6	4,9	4,30	" Nagrak.
" "	"	37 "	P. N. 8–44	4995	1,4	—	—	1,0	2,4	1,88	" "
" "	"	39 "	P. N. 45–83	4897	1,4	—	—	1,0	2,4	1,88	" "
" "	"	42 "	P. N. 84–125	5578	1,1	—	—	0,9	2,0	1,48	" "
" "	"	16 "	P. N. 126–141	2041	1,3	—	—	1,0	2,3	1,75	" "
" "	"	8 "	P. N. 142–149	1035	1,1	—	—	0,9	2,0	1,48	" "
" "	"	4 "	P. N. 150–153	585	1,3	—	—	1,0	2,3	1,75	" "
" "	"	5 "	P. N. 154–158	625	1,8	—	—	1,2	3,0	2,42	" "
" wortelbast	Malawar	4 "	M. 1–4	811	4,9	0,7	0,2	2,5	8,3	6,59	" Tjinjiroean.
" "	"	15 "	M. 5–19	2586	4,9	—	—	2,5	7,4	6,59	" Tjibeureum en Tjibitoeng.
" "	"	4 "	M. 20–23	692	4,8	0,2	0,2	2,3	7,5	6,46	" Tjinjiroean
" "	"	6 "	M. 24–29	1020	4,4	—	0,6	2,9	7,9	5,92	" "
" "	"	4 "	M. 30–33	803	3,3	0,3	0,3	2,6	6,5	4,44	" "
" "	Kendeng	6 "	K. 1–6	960	3,3	0,5	0,2	1,8	5,8	4,44	" Rioeng Goenoeng.
" "	Tangkoeb. Praoe.	3 "	P. N. 1–3	466	3,4	0,5	—	2,9	6,8	4,57	" Nagrak.
C. Officinalis stamb. 1e soort......	Kendeng	1 baal	K. 1	129	2,8	0,6	0,1	1,6	5,1	3,76	" Kawah Tjiwidai.
" " " vernieuwd	"	9 balen	K. 1–9	1186	3,9	0,1	—	1,7	5,7	5,25	" " " dunne basten.
" " " " "	"	4 "	K. 10–13	532	3,9	0,6	—	1,8	6,3	5,25	" " " dikke "
" " " "	Tangkoeb. Praoe.	17 "	P. N. 1–17	2044	4,6	0,5	0,1	1,0	6,2	6,18	" Nagrak.
" " 2e "	Malawar	1 baal	M. 1	129	2,7	0,7	0,1	1,4	4,9	3,63	" Tjibeureum en Tjibitoeng.
" " gebrok. pijpen.	Kendeng	6 balen	K. 1–6	840	3,0	0,3	—	1,6	4,9	4,04	" Kawah Tjiwidai
" " " "	Tangkoeb. Praoe.	10 "	P. N. 1–10	1266	2,9	0,3	0,1	1,6	4,9	3,90	" Nagrak.
" gruis	Kendeng	24 "	K. 1–24	3059	1,8	0,4	—	0,8	3,0	2,42	" Kawah Tjiwidai.
" "	"	23 "	K. 25–47	2931	2,1	0,4	—	1,3	3,8	2,82	" " "
" "	Tangkoeb. Praoe.	20 "	P. N. 41–60	2744	2,9	0,2	—	1,7	4,8	3,90	" Nagrak.
" "	"	20 "	P. N. 61–80	2744	4,8	0,1	—	1,1	6,0	6,46	" "
" "	"	20 "	P. N. 81–100	2744	3,7	0,1	—	1,7	5,5	4,98	" "
" "	"	15 "	P. N. 101–115	2056	5,1	0,1	0,1	1,3	6,6	6,86	" "
" "	"	20 "	P. N. 116–135	2744	4,4	0,6	0,1	1,2	6,3	5,90	" "
" "	"	20 "	P. N. 136–155	2744	4,5	0,7	0,1	1,3	6,6	6,00	" "

BIJL. **B.** BESCHRIJVING van 1529 balen, deel van 2969 balen Java-kina-bast, uit den oogst van het jaar 1883 op publieke veiling, te Amsterdam den 15den October 1884 verkocht.

KINA-SOORT.	GROEIPLAATS.	Aantal balen.	Nummers en merken der collis.	Netto inhoud in 1/2 kil.	Samenstelling. Kinine.	Cinchonidine.	Kinidine.	Cinchonine en amorph alcaloïd.	Totaal.	Zwavelzure kinine.	TOELICHTINGEN.
C. Officinalis wortelbast............	Malawar............	5 balen	M. 1—5	796	5,3	0,5	0,1	2,1	8,0	7,13	Plantage Tjibeureum en Tjibitoeng.
» »	Kendeng...........	11 »	K. 1—11	1517	4,9	0,3	0,6	1,9	7,7	6,59	» Kawah Tjiwidai.
» »	Tangkoeb. Praoe.	18 »	P. N. 1—18	2453	5,1	0,6	0,8	2,8	9,3	6,86	» Nagrak.

Recapitulatie.

C. Succirubra..................	168	balen inh.	22231	1/2 Kilogr.
» Calisaya Javanica..........	320	» »	44176	»
» » Schuhkraft........	352	» »	49051	»
» Hasskarliana................	30	» »	4656	»
» Ledgeriana..................	415	» »	60359	»
» Officinalis....................	244	» »	32658	»
Totaal	1529	balen inh.	213131	1/2 Kilogr.

Het alcaloïd is berekend op luchtdrogen bast.

BIJL. C. Overzicht der gedurende het 2e halfjaar 1884 verrichte analysen van Java-kina-bast.

Nummer.	KINASOORT.	GROEIPLAATS.	Kinine.	Cinchonidine.	Kinidine.	Cinchonine en amorph alcaloïd.	Totaal.	Nummer.	TOELICHTINGEN.
1	C. Ledgeriana.	Rioeng Goenoeng.	11,53	—	—	0,88	12,41	1	Afstammeling van N°. 38 Letter N.
2	» »	» »	9,73	0,58	—	0,72	11,03	2	» » » » » O.
3	» »	» »	11,21	—	—	0,90	12,11	3	» » » » » P.
4	» »	» »	10,98	—	—	0,60	11,58	4	» » » » » Q.
5	» »	» »	10,51	—	—	0,81	11,32	5	» » » » » R.
6	» »	» »	10,24	—	—	0,77	11,01	6	» » » » » S.
7	» »	» »	10,78	—	—	0,63	11,41	7	» » » » » T.
8	» »	» »	10,41	—	—	0,80	11,21	8	» » » » » U.
9	» »	» »	11,95	—	—	0,61	12,56	9	» » » » » V.
10	» »	» »	9,22	0,23	—	0,70	10,15	10	» » » » » W.
11	» »	» »	11,12	—	—	0,70	11,82	11	» » » » » X.
12	» »	» »	8,35	0,18	—	0,60	9,13	12	» » » » » Y.
13	» »	» »	8,70	1,50	—	0,66	10,86	13	» » » » » Z.
14	» »	» »	12,60	—	—	1,30	13,90	14	» » » » » F.
15	» »	» »	11,20	—	—	0,83	12,03	15	Afstammeling van N°. 23 Letter C.
16	» »	» »	9,84	1,08	—	0,66	11,58	16	» » » » » K.
17	» »	» »	9,02	—	—	0,71	9,73	17	» » » » » L.
18	» »	» »	9,57	—	—	0,69	10,26	18	» » » » » M.
19	» »	» »	5,94	1,25	—	0,80	7,99	19	» » » » » N.
20	» »	» »	5,81	1,71	—	0,79	8,31	20	» » » » » O.
21	» »	» »	6,72	1,58	—	1,07	9,37	21	» » » » » P.
22	» »	» »	9,63	0,67	—	0,72	11,02	22	» » » » » N1.
23	» »	» »	9,39	0,99	—	0,76	11,14	23	» » » » » O1.
24	» »	» »	5,65	1,93	—	1,10	8,68	24	» » » » » P1.
25	» »	» »	8,46	2,02	—	0,80	11,28	25	» » » » » Q.
26	» »	» »	11,44	—	—	0,64	12,08	26	» » » » » R.
27	» »	» »	8,62	0,37	—	0,81	9,80	27	» » » » » S.

Het alcaloïd is berekend op luchtdrogen bast.

Bijl. D. AANTOONING van den toestand der Gouvernements-kina-plantsoenen op Java over het jaar 1884.

LIGGING EN GEMIDDELDE HOOGTE BOVEN ZEE DER PLANTSOENEN. (De hoogte uitgedrukt in Meters).	Aanwezig op ultimo	PLANTEN IN DE KWEEKERIJEN			PLANTEN IN DEN VOLLEN GROND.					Totaal generaal der planten	*Toelichtingen.*
		Ledgeriana.	Succirubra.	Officinalis.	Ledgeriana.	Calisaya en Hasskarliana.	Succirubra en Galoptera.	Officinalis.	Lancifolia.		
Lembang .... 1251. Geb. Tangkoeban Praoe.	1882	—	20,000	—	5,900	74,500	78,000	—	—	178,400	
	1883	—	40,000	—	5,900	40,000	93,500	—	—	179,400	
	1884	—	48,000	—	5,900	20,000	85,000	—	—	158,900	
Nagrak .... 1625. Geb. Tangkoeban Praoe.	1882	35,000	—	—	144.000	100,000	35,900	74,000	—	388.900	
	1883	139,000	—	—	160,000	80,000	35,000	58,000	—	472.000	
	1884	170,000	—	—	170.000	65.000	30,000	50.000	—	485.000	
Tjibitoeng .... 1527. Geb. Wajang.	1882	66,000	84.000	—	50,000	25,000	145.000	35.000	—	405.000	
	1883	100,000	80,000	—	50,000	16,000	148,000	27,000	—	421,000	
	1884	100,000	115,000	—	52,000	12,000	140,000	23,000	—	442,000	
Tjibeureum .... 1560. Geb. Malawar.	1882	188,000	25.800	—	160,000	80,000	24,600	—	—	478,400	
	1883	175,000	23,000	—	170.000	60,000	27,000	—	—	455.000	
	1884	180,000	—	—	160,000	45,000	20.000	—	—	405,000	
Tjinjiroean .... 1566. Geb. Malawar.	1882	360,000	28.000	—	166.000	107.000	71,000	4.000	9,000	745,000	
	1883	500,000	27.000	—	165.000	80.000	70,000	4,000	9,000	855.000	
	1884	550,000	100.000	—	160.000	65.000	65,000	4,000	9,000	953.000	
Rioeng Goenoeng ... 1625. Geb. Tiloe.	1882	130,000	21.500	—	90.000	59.000	94,000	2,500	—	397,000	
	1883	120,000	18.000	—	100.000	30.000	96,000	2,500	—	366,500	
	1884	100,000	80,000	—	90.000	18.000	95,000	2,000	—	385,000	
Kawah Tjiwidai .... 1950. Geb. Kendeng-Patoeha.	1882	—	19,000	186.800	600	—	26,000	360,000	—	592,400	
	1883	—	6,000	80.000	600	—	30,000	325,000	—	441,600	
	1884	8,000	10,000	23.000	1.000	—	22,000	250,000	—	314,000	
Tirtasari .... Geb. Malawar.	1882	41,700	—	—	78.400	—	—	—	—	120,100	
	1883	25,000	—	—	84.000	—	—	—	—	109,000	
	1884	32,500	—	—	95.000	—	—	—	—	127,500	
Totaal der afzonderlijke soorten.	1882	820,700	198,300	186,800	694.900	445.500	474.500	475,500	9,000	3,305,200	
	1883	1059,000	194.000	80.000	735,500	306,000	499,500	416,500	9,000	3,299,500	
	1884	1140,500 (*a*)	353,000	23,000	733,900 (*b*)	225,000	457,000	329,000	9.000	3,270,400	
Totaal generaal van alle soorten.	1882		1,205,800				2,099,400				
	1883		1,333,000				1,966,500				
	1884		1,561,500				1,753,900				

(*a*) Hieronder zijn begrepen 2000 stekken en 30800 enten.

(*b*) Hieronder zijn begrepen ruim 100.000 stekken en enten (buiten de ± 5000 oorspronkelijke Ledgeriana's).

VERSLAG VAN EEN ONDERZOEK NAAR HET ONTSTAAN VAN EEN EILANDJE, DAT ZICH IN DEN NACHT VAN 4 OP 5 FEBRUARI 1885 IN DE RAWAH PENING HEEFT GEVORMD.

DOOR

A. STOOP,

INGENIEUR BIJ HET MIJNWEZEN.

Den 7e Februari bevond de Aspirant-Controleur KRUSEMAN zich op de rawah *Pening*, toen door de bevolking gerapporteerd werd, dat door haar in den nacht van 4 op 5 Februari een dof gedreun was waargenomen en men den volgenden morgen midden in de rawah een eilandje vond, dat gedurende den nacht was ontstaan.

Dit eilandje werd den 2en Maart d. a. v. door mij onderzocht.

Het is gelegen in de deltavorming van de kali *Galeh*, dicht bij het punt, dat op de topografische kaart met *Rowo-Sarip* is aangegeven.

Aldaar bevindt zich een scherp begrensde, diepe plaats in de rawah, overeenkomende met hetgeen men in *Holland* een »wiel" zou noemen.

Dit wiel is te diep voor plantengroei (er werd gepeild tot 9,10 M.), rondom echter is alles met waterplanten en vooral glagahriët dicht bezet.

Het nieuw gevormde eilandje ligt binnen de grenzen van dit wiel en neemt daarvan een ovaal gevormd gedeelte in, dat

zich aan den zuidelijken oever aansluit; het is 72 M. lang en 50 M. breed (± 1/5 bouw), en verhief zich gemiddeld ± 1,75 M. boven den waterstand der rawah op 2 Maart. Naar het wiel toe is het eilandje door een vrij stijl talud begrensd.

In hetzelfde wiel, doch tegen den Noordelijken oever vast, is een geheel overeenkomstig eilandje zichtbaar, dat zich in 1868 gevormd heeft en waaraan ditmaal een smalle strook is toegevoegd; de afstand tusschen beiden bedraagt naar schatting 30 meters: midden tusschen beiden is het wiel nog 4 meters diep.

Doch de werking in den bodem heeft zich niet tot dit eerste eilandje bepaald; ten zuiden daarvan heeft over een vrij groote uitgestrektheid een bodemopheffing plaats gehad, waardoor geheele stukken van de rawah bij den waterstand op 2 Maart droog lagen; naar ruwe schatting (het terrein is ontoegankelijk) heeft de werking zich over minstens 3 bouw doen gevoelen. Er bestaat echter groot verschil tusschen het eigenlijke eilandje en den overigen opgeheven bodem. De laatste bestaat uit dikke slibafzettingen, die slechts op enkele plaatsen, met name dicht bij het eilandje, open zijn gebarsten: het eilandje zelf daarentegen heeft slechts een dun sliblaagje en is bijna uitsluitend uit weeken, slappen veengrond (hollandsch: derrie) samengesteld, hier en daar met een weinig klei en zelfs fijn zand gemengd.

Kunnen dan ook deze dikke slibafzettingen door eenvoudige opheffing van den bodem boven water geraakt zijn, de veenmassa's van het eilandje konden geen 9 meters rijzen zonder dat een werkelijke uitstrooming van breiachtige massa's heeft plaats gehad, waarop de sliblaag, die den bodem van het wiel bedekte, nog als een dunne nu verdroogde korst zichtbaar is. De slibkorst staat soms onder een helling van 60°, naar twee kanten diepende en in het midden een scheur latende, waardoor de veenmassa's zichtbaar worden. Ik liet in dit veen een put van 2 meters diepte graven, waarin een geringe gasontwikkeling werd waargenomen; iedere slag van den pa-

tjol doet alle omstanders schudden, de bodem is trouwens zoo week, dat men op het eilandje telkens tot over de knieën inzinkt.

Half vergane boomstammen, niet ongewone begeleiders van het veen, worden ook hier menigvuldig aangetroffen.

Tot zoover de beschrijving, nu de oorzaak van het verschijnsel.

Reeds zijn meer dan één verklaring beproefd, want het verschijnsel is verre van nieuw.

Junghuhn spreekt van zulk een verschijnsel in 1838 en schrijft het toe aan »hydrostatischen druk" van hooger gelegen streken (zie zijn »*Java*" deel 2, p. 337).

Wordt hiermede een waterdruk bedoeld als van een artesische bron, dan moet nog nader verklaard worden, waarom die zich hier niet op de gewone wijze als waterbron openbaart, doch in dit geval als modderopwelling.

Doelde Junghuhn echter op een zeer slappe veenlaag, die zich tot in hooger gelegen streken voortzet, dan vraagt men zich zelven af, hoe die veenlaag in hare hoogere gedeelten zulk een aan vloeibaarheid grenzende weekheid behield, daar zij toch behoorlijk afwateren kan. Junghuhn's verklaring bevredigt mij daarom in geenen deele.

In 1845, 1865 en 1868 hadden op nieuw dergelijke grondverheffingen plaats.

Alle drie liggen in de delta der kali *Galeh*, de laatste, zooals reeds gezegd is, op nauwelijks 30 meters van de nu gevormde.

Die van 1868 is onderzocht door den toenmaligen onderdirecteur der Genie D. Maarschalk (zie Jrb. mijnwezen 1876 deel I, p. 78), die de oorzaak zoekt in een windhoos. De heer Maarschalk meent namelijk, dat het diepe wiel tegelijk ontstaan is met de grondopheffing en de grond, door de windhoos bij de vorming van het wiel opgenomen, daar naast als een hoog eilandje is gedeponeerd.

Ditmaal is echter van het *bestaande* wiel een stuk gedempt en kan dus aan een windhoos niet gedacht worden, die

trouwens wel andere sporen achter zou gelaten hebben.

Een *derde* verklaring, die ik aanvankelijk mogelijk achtte, dat het eilandje niets anders dan een zoogenaamde *drijftil* zijn zou, moet geheel worden opgegeven, nu het onderzoek geleerd heeft, dat op het eilandje geen spoor van levende waterplanten zichtbaar is.

De eenige verklaring ten slotte, die m. i. geheel en al bevredigt, is, dat de verrotting der plantenresten, die in groote hoeveelheden in den ondergrond voorkomen, tot ontwikkeling van koolzuur en koolwaterstofgassen aanleiding geeft, die, door den impermeabelen doch zeer weeken bodem belet te ontwijken, een zoodanige spanning verkrijgen kunnen, dat zij in staat zijn, dien bovengrond over een zekere uitgestrektheid op te heffen, totdat zij ten slotte zich met geweld een doortocht banen onder medevoering van een zekere hoeveelheid half-vloeibaren veengrond.

Dat zoowel in 1868 als nu deze uitvloeiing van veengrond juist in dit 9 meter diepe wiel plaats had, is dus geen toevalligheid, maar vindt zijn goede reden in de mindere dikte van den bovengrond, die hier door de gassen moest doorbroken worden. Zulk een bodeminzinking is te beschouwen als het zwakke punt, waar het de gespannen gassen het eerst gelukt zich een doortocht te banen.

Volgens deze verklaring moet de vorming der eilandjes in de rawah *Pening* gerangschikt worden onder de zoogenaamde moddervulkanen, die echter met het eigenlijk vulkanisme alleen in naam eenige overeenkomst bezitten.

Op *Java* is het voorkomen van gespannen gassen, die van organische stoffen afkomstig zijn, niet vreemd; ik herinner slechts aan de modderwellen van *Koewoe*, aan de boorgaten te *Joana* en op *Onrust*, die van groote diepte (200 à 300 M.) voortdurend een zeer belangrijke uitstrooming van koolwaterstofgassen vertoonen, en aan de vlakte van *Ambarawa* zelve, waar de hoofdingenieur van het mijnwezen P. van Dijk, bij een boring in de dessa *Bedjalin*, slechts één kilometer van het

laatst gevormde eilandje verwijderd, op een diepte van 45 meters een laag ontmoette, waaruit met een geweldigen slag een straal modder ontsprong, die door sterk gespannen gassen naar boven werd gedreven.

SEMARANG, 3 Maart 1885.

UITBARSTINGEN VAN VULKANEN

EN

AARDBEVINGEN

IN DEN O. I. ARCHIPEL WAARGENOMEN

GEDURENDE HET JAAR 1883,

DOOR

P. VAN DIJK.

A. UITBARSTINGEN VAN VULKANEN.

Behalve de Krakatau-eruptiën tusschen 20 Mei en 28 Augustus, zijn geene andere mededeelingen van vulkanische uitbarstingen in den indischen Archipel ontvangen, dan van den *Merapi* op Sumatra, die gedurende de maand December eenige eruptiën vertoonde.

De talrijke berichten betreffende de Krakatau-eruptiën en de daarmede in verband staande verschijnselen zijn hier achterwegen gelaten, daar deze allen gevonden worden in: »KRAKATAU, *door* R. D. M. VERBEEK" (*Batavia, Landsdrukkerij*, 1884/5).

B. Aardbevingen.

Nummer.	Datum en uur.	Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement.	Eiland.	Richting.	Duur.	Omschrijving van de beweging.	Bijzonderheden.
1	3 Januari 2 n. m.	Taba Penandjoeng.	Benkoelen.	Sumatra.	Z.—N.	± 1½ sec.	Lichte schokken.	
2	20 Januari 9—30 n. m.	Asahan.	Sumatra's Oostkust.	Sumatra.	O.—W.	10 à 12 sec.	Een harde schok gevolgd door schuddingen.	
	9—20 n. m.	Deli, Langkat, Serdang	Sumatra's Oostkust.	Sumatra.	....	Verscheid. sec.	Een zware schok.	Gepaard met onderaardsch gedruisch uit het zuidoosten.
3	21 Januari 7—50 n. m. en 8—27 n. m.	Singkel.	Tapanoeli.	Sumatra.	....	....	Lichte horizontale schokken.	
4	26 Januari.	Tontoli.	Celebes en Onderhoorigheden.	Celebes.	Z.—N.	Eenige sec.	Een hevige schok.	
		Balangnipa.	Celebes en Onderhoorigheden.	Celebes.	N.—Z.	....	Een lichte schok.	
5	6 Februari voormiddag.	Siboga en Singkel.	Tapanoeli.	Sumatra.	W.—O.	Omstr. 2 sec.	Horizontale schok.	
6	8 Februari 4—55 n. m.	Siboga en Singkel.	Tapanoeli.	Sumatra.	N.—Z.	Omstr. 5 sec.	Horizontale aardschudding; vrij sterke golvende beweging.	
7	10 Februari 6—45 n. m.	Garoet.	Preanger Regentschappen.	Java.	ZO.—NW.	....	Eenige lichte schokken.	
8	6 Maart 11—45 n. m.	Siboga.	Tapanoeli.	Sumatra.	O.—W.	....	Een lichte schok.	
9	13 Maart 2—10 n. m.	Gomo-Gomo (Afd. Watoelei).	Amboina.	Aroe-eilanden.	....	± 2 sec.	Een lichte aardschudding.	
10	14 Maart 3—35 n. m.	Neira (Banda).	Amboina.	Banda.	W.—O.	....	Drie hevige aardschuddingen.	
11	27 April 10 v. m.	Alahanpandjang.	Padangsche Bovenlanden.	Sumatra.	....	....	Korte vrij hevige horizontale schok.	
12	26 Mei 3—30 v. m. 4—2 v. m. en 4—20 v. m.	Java's 1e punt.	Bantam.	Java.	....	....	Zware schokken.	
13	27 Mei 5 n. m.	Painan.	Padangsch Benedenlanden.	Sumatra.	NO.—t.N.	± 4 sec.	Verticale schokken.	Gedurende 10 seconden werd een duidelijk op onweder gelijkend geluid vernomen.
14	3 Juni 7 n. m.	Bandjermasin, Martapoera en Tabanio.	Z. en O. Afd. van Borneo.	Borneo.	Z.—N.	10 à 12 sec.	12 à 13 schokken.	
	7—15 n. m.	Soemenep.	Madoera.	Madoera.	....	....	Twee lichte kort op elkaar volgende schokken.	
15	4 Juni 7—30 n. m. en 8—10 n. m.	Pamekasan.	Madoera.	Madoera.	W.—O.	....	Een paar lichte schokken; golvende horizontale beweging.	
16	16 Juni 2—45 n. m.	Soemenep.	Madoera.	Madoera.	....	± 15 sec.	Een horizontale schok.	Gepaard met rollend gedruisch.
17	7 Juli 4—30 v. m.	Pontianak, Sambas en Singkawang.	Wester Afd. van Borneo.	Borneo.	O.—W.	± 2 sec.	Vrij hevige verticale schok.	
18	15 Aug. 11—45 n. m.	Amboina	Amboina.	Amboina.	W.—O.	± 15 sec.	Eene aardschudding.	Gepaard met onderaardsch gedruisch.
19	1 September 4 v. m.	Tjimanoek.	Bantam.	Java.	....	....	Twee schokken.	
20	15 Sept. 3—50 v. m.	Amahei.	Amboina.	Ceram.	....	....	Hevige schokken.	
21	18 Sept. 12—45 n. m.	Rangkas Betong.	Bantam.	Java.	W.—O.	± 5 sec.	Eene aardbeving.	
	1 n. m.	District Malimping.	Bantam.	Java.	....	± 10 sec.	Zeer lichte schok.	
	1 n. m.	Java's 1e Punt.	Bantam.	Java.	....	....	Zware schok.	
22	19 September 0 v. m. en 2 n. m.	Java's 1e Punt.	Bantam.	Java.	....	....	Lichte schokken.	
23	22 September 's nachts.	Padangsche Bovenl.	Padangsche Bovenlanden.	Sumatra.	W.—O.	± 10 sec.	Horizontale en een paar verticale schokken.	

Nummer.	Datum en uur.	Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement.	Eiland.	Richting.	Duur.	Omschrijving van de beweging.	Bijzonderheden.
23	22 Sept. 's nachts	Tanahdatar.	Padangsche Bovenlanden.	Sumatra.	....	....	Hevige schokken.	Steenen muren van het koffieinkooppakhuis te Sidjoendjoeng op eenige plaatsen gescheurd.
24	22 Sept. 10—55 v. m.	Gorontalo.	Menado.	Celebes.	ZO.—NW.	....	Vrij hevige horizontale schokken.	
25	23 Sept. 11 v. m.	Afd. Painan.	Padangsche Benedenlanden.	Sumatra.	NW.—ZO.	van 6—10 sec.	Vrij hevige horizontale schok.	
26	1 October 2—50 v. m.	Benkoelen.	Benkoelen.	Sumatra.	....	Ongeveer 1 sec.	Vrij hevige schok.	
	3 v. m.	Moearadoewa.	Palembang.	Sumatra.	....	....	Een schok.	
27	11 October 8 n. m.	Moearadoewa.	Talembang.	Sumatra.	....	....	Een schok.	
28	16 October.	Natal.	Papanoeli.	Sumatra.	....	....	Zwakke schok.	
29	18 October 12—52 n. m.	Padang, Painan en Balei Selassa.	Padangsche Bovenlanden.	Sumatra.	NW.—ZO.	± 3 sec.	Horizontale beweging.	De aardbeving werd voorafgegaan door een onderaardsch geluid.
		Natal.	Tapanoeli.	Sumatra.	NW.—ZO.	± ½ sec.	Zwakke horizontale beweging.	
30	19 October 0 v. m.	Afd. Banjoewangi.	Besoeki.	Java.	....	....	Een schok.	Een poos na den schok werden drie schoten waargenomen.
31	21 October 11 n. m.	Bandingagoeng.	Palembang.	Sumatra.	Z.—N.	....	Een vrij hevige schok.	
		Kauër, Lais en ommelanden.	Benkoelen.	Sumatra.	Z.—N.	....	Eerst drie voelbare horizontale daarna twee geringe schokken.	
	11—10 n. m.	Benkoelen.	Benkoelen.	Sumatra.	NO.—ZW.	....	Twee korte op elkander volgende horizontale schokken.	
32	27 October 2 n. m.	Reede Cheribon.	Cheribon.	Java.	....	5 à 6 sec.	Lichte zeebeving,	
33	9 November 7 n m.	Alor of Ombaai.	Timor.	Alor-eilanden.	W.—O.	2 sec.	Een schok.	
34	10 November 's nachts.	Atapoepoe.	Timor.	Timor.	....	....	Vijf schokken.	
35	16 November 11 n. m.	Djembrana.	Bali en Lombok.	Bali.	Z.—N.	2 sec.	Horizontale schok.	
36	26 November 5 v. m.	Amboina.	Amboina.	Amboina.	W.—O	2 min.	Vrij hevige aardschudding.	
	5—10 v. m.				....	2 sec.	Minder hevige schok.	
	5—30 v. m.				....	....	Lichte trilling.	
	4—50 v. m.	Saparoea.	Amboina.	Saparoea.	....	....	Een zeer hevige schok gevolgd door eenige lichtere schokken.	Het kerkgebouw, de inlandsche school en het woonhuis van den hulpprediker leden veel schade. De in aanbouw zijnde gevangenis werd zwaar gehavend. Volgens bericht van den regent der negorij *Sirri-Sorri-Sarani* heeft de kerk aldaar geleden en is er aan het strand een warme bron ontstaan van 1 M. diepte. Ook in andere negorijen leden de steenen kerken. De warme bron, evenals twee andere warme bronnen in de negorij *Sirri-Sorri-Slam*, die zich toen hadden gevormd, zijn weder met zeezand gevuld. Volgens den Pasih van *Wassoe* (eil. *Haroekoe*) is de bodem der zee in de baai van *Wassoe*,
	10 v. m.						Twee lichtere schokken.	
	8—30 v. m.						Een lichtere schok.	

Nummer.	Datum en uur.	Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement.	Eiland.	Nummer.	Richting.	Duur.	Omschrijving van de beweging	Bijzonderheden.
									die vóór de aarbeving *negen* vadem onder de waterlijn lag, na de aardbeving gezakt en heeft de zee in de baai nu eene diepte van 23 vadem.
36	26 November 5 v. m. en 2 n. m.	Kairatoe.	Amboina.	Ceram.	36	....	....	Vrij hevige schok gevolgd door zachtere aardschuddingen.	
	5 v. m.	Amahey.	Amboina.	Ceram.		....	2 à 3 sec.	Zeer hevige schok.	Geen schade aan gebouwen of ongelukken.
	5—30 v. m.						1/2 sec.	Zeer hevige schok.	
	7 v. m						1/2 sec.	Minder hevige schok.	
	7—30 v. m.						1/2 sec.	Minder hevige schok.	
	8—55 v. m.						1 sec.	Hevige schok.	
	9 v. m.						1/2 sec.	Minder hevige schok.	
	9—5 v. m.						1/2 sec.	Minder hevige schok.	
	11 v. m.						1/2 sec.	Minder hevige schok.	
	4—30 n. m.						1/2 sec.	Minder hevige schok.	
	9 n. m.						1 sec.	Minder hevige schok.	
37	27 November 2 v. m.	Amahey.	Amboina.	Ceram.	37	....	1/2 sec.		
	6—30 v. m.						1 sec.		
	2—30 n. m.						1 1/2 sec.		
	2—45 n. m.						1/2 sec.		
	9 n. m.						1 sec.		
	1—45 n. m.	Gorontalo.	Menado.	Celebes.		NW.—ZO.	....	Lichte schokken.	
	2—30 n. m.	Afd. Tontolie.	Celebes en Onderhoorigheden.	Celebes.		O.—W.	Eenige sec.	Hevige schok.	
38	5 December 1—24 n. m.	Kajeli.	Amboina.	Boeroe.	38	O.—W.	4 sec.	Vrij hevige schok.	
39	5 December	Onderafd. Redjang.	Palembang.	Sumatra.	39	NO.—ZW.	....	Vrij zware horizontale aardschokken.	
40	6 December	Onderafd. Redjang.	Palembang.	Sumatra.	40	NO.—ZW.	....		
	6 December 7—30 n. m.	Afd. Tjaringin, Menes, Afd. Lebak en Rangkas Betong	Bantam.	Java.		Z.—N.	10 sec.	Vrij hevige schokken.	
		Goenoeng kentjana.	Bantam.	Java.		....	....	Verticale schok.	
		Pasaoeran (Afd. Anjer)	Bantam.	Java.		....	....	Zware schok van korten duur.	
		Taloe.	Padangsche Benedenl.	Sumatra.		....	....	Vrij hevige korte schok.	
41	7 December	Onderafd. Redjang.	Palembang.	Sumatra.	41	NO.—ZW.	....	Vrij zware horizontale aardschok.	
42	10 December 4—12 n. m.	Kajeli.	Amboina.	Boeroe.	42	O.—W.	2 sec.	Vrij hevige schok.	
43	19 December 7—30 n. m.	Dessa Poespo.	Pasoeroean.	Java.	43	O.—W.	....	Lichte schok.	
44	21 December 8—30 à 9 n. m.	Siak.	Sumatra 's Oostkust.	Sumatra.	44	....	....	Dreuningen.	Gepaard met een zestal dofle slagen uit het Z. O.
45	22 December 11—30 v. m.	Goenoeng Sitolie.	Tapanoeli.	Nias.	45	N.—Z.	....	Lichte aardbeving.	21—23 December werden af en toe geluiden gehoord, als zwakke kanonschoten, van tijd tot tijd vergezeld van een geluid als van een zwakken donder.
46	23 December 10 n. m.	Siboga	Tapanoeli.	Sumatra.	46	NO.—ZW.	± 2 sec.	Eene aardbeving.	
47	27 December 10—30 n. m.	Amahey.	Amboina.	Celebes.	47	....	....	Schokken van aardbeving.	
48	27 December 4—15 n. m.	Gorontalo.	Menado.	Celebes.	48	O.— W.	....	Eenige lichte schokken.	
49	29 December 's nachts.	Padang Pandjang.	Padangsche Bevenl.	Sumatra.	49	....	....	Een verticale schok.	
50	31 December	Bolaang Mongondo.	Menado.	Celebes.	50	....	....	Lichte schokken.	

UITBARSTINGEN VAN VULKANEN

EN

AARDBEVINGEN

IN DEN O. I. ARCHIPEL WAARGENOMEN.

GEDURENDE HET JAAR 1884.

DOOR

DE COMMISSIE TOT HET ORGANISEEREN EN VERZAMELEN VAN AARBEVINGS-WAARNEMINGEN.

De wijze, waarop de hiervolgende tabel van aardbevings-waarnemingen is ingericht, verschilt eenigszins van de tot nog toe gevolgde methode. Zij is geheel is overeenstemming met hetgeen omtrent de waarneming van aardbevingsverschijnselen door den Heer P. van Dijk werd voorgeschreven in zijne »*Voorloopige Instructie*" (zie deel XLIV blz. 280 e. v.), die aan alle medewerkers is toegezonden geworden. Men vindt namelijk, behalve het nummer en den naam van den berichtgever, dezelfde indeeling der berichten, die in de Instructie werd aangewezen, te weten:

A. Plaatsbepaling.
B. Tijdsbepaling, duur.
C. Richting.
D. Intensiteit.
E. Bijkomende verschijnselen.

Voor de berichten, die door de hoofden van Gewestelijk Bestuur zijn ingezonden, is de kolom van den *Berichtgever*

ingevuld met het nummer en het jaartal van het Gouvernements-Renvooi; — G. R. 9694/84 beteekent derhalve: Gouvernements-Renvooi N°. 9694 van het jaar 1884.

De aardbevingscommissie is voornemens, om in het vervolg de ingekomen rapporten meermalen 's jaars te laten drukken en aan HH. Medewerkers toe te zenden.

UITBARSTINGEN VAN VULKANEN.

Van belangrijke erupties zijn dit jaar geene berichten ingekomen.

In Januari en in Juni heeft de berg *Lamongan* in de Residentie *Probolinggo* door verhoogde werking de aandacht getrokken. In de telegrammen van den Resident dd. 6 en 11 Januari (G. R. 309/84, 847/84 en 12390/84) wordt vermeld dat geluiden gehoord werden en dat de berg vuur uitbraakte.

De vulkaan *Rendjani* op het eiland *Lombok* braakte in de eerste dagen van de maand Augustus rook en vlammen uit. (G. R. 17379/84).

Te *Bolang*, Residentie *Menado*, werden op den 2^{den} Juli tegen 24^u twee hevige knallen zonder aardbeving waargenomen, als komende van *Bolang Mongondo*. (G. R. 14755/84).

De Heer H. C. PAULUS te *Ternate* deelt mede, dat de vuurberg van *Ternate* in Mei meer dan gewoonlijk gewerkt heeft. Tweemaal werd de asch uitgeworpen, terwijl er eens uitwerping van vulkanische stoffen en modder plaats had, waarvan de sporen een paar dagen later bij omvaring van het eiland aan de westzijde zijn waargenomen. De stroom schijnt zich evenwel niet tot aan den voet van den berg te hebben uitgestrekt. — In den nacht van 8 op 9 December werd een hevig gerommel in den krater vernomen, die stinkende dampen ontlastte.

De Heer L. VAN HENGEL, te *Bandjarnegara* (Res. *Banjoemas*). meldt d. d. 13 December 1884, dat de werking van de verschillende sulfataren en fumarolen op het plateau van den *Dieng* gedurende de werking van den *Sindoro* in Augustus 1883 veel verminderde en van sommigen zelfs geheel ophield, terwijl in de laatste maanden van de meesten eene verhoogde

werking te constateeren valt, vooral in de circa één paal van *Dieng* verwijderde modderwellen *Kawah Kidang*, uit een waarvan de modder tot eene hoogte van 11 M. wordt opgevoerd, waarmee bij hevigen wind de grond tot ± 375 M. in den omtrek wordt bedekt; ook de andere modderwellen aldaar werken krachtiger dan vroeger en verplaatsen zich telkens. Hetzelfde valt op te merken in de niet ver van daar verwijderde *Kawah Banteng*.

Nummer in de lijst der Medewerkers.	Berichtgever.	A Waarnemingsplaats.	A Residentie of Gouvernement.	B Tijdsbepaling.	B Duur.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
	G. R. 1482/84	Bonthain.	Celebes en Onderhoorigheden.	2 Januari $1^u 30^m$.	2 seconden.	NO.—ZW.	Twee sterke horizontale schokken.	
	G. R. 3657/84	Amohei.	Amboina.	5 » 2^u.				
859	H. C. Paulus.	Ternate.	Ternate.	5 » circa 4^u.	Circa 14 sec.	W.—O.		
	G. R. 2358/84	Sorkam en Baros.	Sumatra's Westkust.	8 » $19^u 30^m$.	± 3 sec.	ꞌ.—Z.	Lichte schokken.	
	G. R. 2358/84	Siboga.	Sumatra's Westkust.	8 » $20^u 15^m$.	2 en 1 sec.	0.—W.	Twee lichte aardschuddingen.	
	G. R. 5255/84	Goenoeng Sitolie.	Sumatra's Westkust.	8 » $20^u 45^m$	....	ZW.—NO.	Zware schok.	
	G. R. 6095/84	Balaang Mongondo.	Menado.	11 »	....	....	Lichte schok.	
	G. R. 3526/84	Bima.	Celebes en Onderhoorigheden.	14 » 0^u.	± 30 sec.	Z.—N.	Zwakke horizontale aardbeving.	
	G. R. 4772/84	Vlakke hoek.	Benkoelen.	31 » $13^u 30^m$.	....	....	Lichte schok.	
552	P. H. v.d. Wedden.	Soerabaja.	Soerabaja.	Januari.	....	....	....	Geene aardbevingen waargenomen.
	G. R. 4772/84	Vlakke hoek.	Benkoelen.	6 Feb. $22^u 30^m$.	....	....	Lichte schok.	
	G. R. 4772/84	Vlakke hoek.	Benkoelen.	10 » $21^u 30^m$.	....	....	Lichte schok.	
	G. R. 5255/84	Goenoeng Sitolie.	Sumatra's Westkust.	19 » 's avonds.	....	N—Z.	Vrij hevige schok.	Voorafgegaan door een onderaardsch gedruisch.
	G. R. 3659/84	Mokko-Mokko.	Benkoelen.	20 » $17^u 30^m$.	20 seconden.	0.—W.	Hevige horizontale schok.	
	G. R. 5255/84	Goenoeng Sitolie en Painan.	Sumatra's Westkust.	20 » $17^u 30^m$.	....	....	Weinig hevig.	
859	H. C. Paulus.	Ternate.	Ternate.	21 » 3^u.	Circa 12½ sec.	W.—O.		
	G. R. 6089/84	Minahassa en Sangi eilanden.	Menado.	21 » 5^u.	± 20 sec.	N.—Z.		
859	H. C. Paulus.	Ternate.	Ternate.	24 » 5^u.	Circa 4½ sec.	W.—O.		
	G. R. 5856/84	Bima.	Celebes en Onderhoorigheden.	24 » $10^u 30^m$.	....	Z.—N.	Lichte schok.	
				19^u.	....	....	Zwaarder en langduriger schok.	
	G. R. 5254/84	Larantoeka, Timor, Rotti en Soemba.	Timor.	24 » $19^u 30^m$.	....	....	Vrij hevig te Larantoeka en Timor, minder hevig op Rotti en Soemba.	
	G. R. 5254/84	Atapoepoe.	Timor.	26 » $3^u 30^m$.	3 seconden.	....	Vrij hevig schok.	
552	P. H. v.d. Wedden.	Soerabaja.	Soerabaja.	Februari.	....	....	....	Geene aardbevingen waargenomen.
	G. R. 7479/84	Amboina, Kilang, Nakoe en Latoehalat.	Amboina.	12 Maart $23^u 30^m$.	Eenige sec.	0.—W.	Lichte aardbeving.	
	G. R. 7478/84	Kajeli.	Amboina.	16 » 21^u.	Eenige sec.	....	Verticale schok.	
	G. R. 10243/84	Sangei.	Menado.	18 » 's nachts	10 seconden.	NO.—ZW.	Vrij hevige horizontale schok.	
	G. R. 6377/84	Koeningan.	Cheribon.	20 » $22^u 13^m$.	....	....	Vrij hevige verticale schok.	Onderaardsch gerommel dat uit het Zuid-Westen werd vernomen.
	G. R. 7478/84	Amboina.	Amboina.	24 » $12^u 25^m$.	Zeer kort.	....	Lichte aardschudding.	
552	P. H. v.d. Wedden.	Soerabaja.	Soerabaja.	Maart	....	....	....	Geene aardbevingen waargenomen.
	G. R. 7925/84	Bima.	Celebes en Onderhoorigheden.	3 April $4^u 45^m$.	Iedere schok een paar sec.	Z.—N.	Twee lichte schokken.	
	G. R. 10243/84	Bolaang Mongondo.	Menado.	9 » 11^u.	....	....	Eenige lichte schokken.	
	G. R. 10242/84	Amoerang.	Menado.	9 » $11^u 15^m$.	....	W.—O.	Eenige lichte schokken.	
	G. R. 9924/84	Atapoepoe	Timor.	15 » 8^u.	2 seconden	ZW.—NO.	Een schok.	
	G. R. 10143/84	Padangsche Beneden- en Bovenlanden.	Sumatra's Westkust.	24 » $22^u 30^m$.	....	ZO.—NW.	Vrij langdurige aardbeving, vergezeld van twee kort achtereenvolgende hevige verticale schokken.	Te Padang en Priaman werd een onderaardsch gedruisch gehoord.
	G. R. 8713/84	Menes.	Bantam.	29 » $20^u 30^m$.	Een oogenblik	....	Een vrij hevige schok.	
552	P. H. v.d. Wedden.	Soerabaja.	Soerabaja.	April.	....	....	....	Geene aardbevingen waargenomen.

Nummer in de lijst der Medewerkers.	Berichtgever.	A		B		C	D	E
		Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement.	Tijdsbepaling.	Duur.	Richting.	Intensiteit en aard der beweging.	Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
4	H. Lente.	Groot Merak.	Bantam.	15—30 April.	....	....	....	Geene aardbevingen waargenomen.
	G. R. 9694/84	Tosari.	Pasoeroean.	6 Mei 5ᵘ.	Eenige sec.			
	G. R. 9694/84	Malang.	Pasoeroean.	6 » 4ᵘ 30ᵐ.	20 seconden.	O.—W.	Vrij hevige aardbeving.	
	G. R. 11680/84	Gorontalo.	Menado.	13 » 4ᵘ 30ᵐ.	....	O.—W.	Vrij sterke horizontale aardbeving.	De muren der woning van den Assistent-Resident scheurden op verscheidene plaatsen, terwijl van de gevangenismuren oude breuken, die bepleisterd waren, weder zichtbaar werden.
	G. R. 10576/84	Tontolie.	Celebes en Onderhoorigheden.	15 » 4ᵘ 30ᵐ.	Eenige sec.	O.—W.	Hevige schok.	Vooralgegaan door een onderaardsch gedruisch als van een verren donder.
	G. R. 12509/84	Kotta Nopan (Tapanoeli).	Sumatra's Westkust.	16 » 5ᵘ.	....	.—Z.	Een schok.	Met onderaardsch gerommel.
	G. R. 11752/84	Tontolie.	Celebes en Onderhoorigheden.	20 »	Eenige sec.	.—W.	Niet hevig.	
859	H. C. Paulus.	Galela.	Ternate.	25 » 16ᵘ.	Eenige sec.	—N.	Vrij hevige schok.	
552	P. H. v. d. Wedden.	Soerabaja.	Soerabaja.	Mei.	....	....	....	Geene aardbevingen waargenomen.
4	H. Lente.	Groot Merak.	Bantam.	Mei.	....	....	....	Geene aardbevingen waargenomen.
	G. R. 11020/84	Benkoelen, Toba Penandjong en Laïs.	Benkoelen.	3 Juni 13ᵘ 35ᵐ.	10 seconden	O.—NW.	Een menigte snel op elkaar volgende lichte verticale schokken, die met een paar sterkere eindigden.	
764	Dr. W. Stammeshaus.	Bandar.	Palembang.	3 » kort vr. 14ᵘ.	....	....	Lichte aardbeving.	
	G. R. 12374/84	Manna.	Benkoelen.	5 »	± 6 sec.	NO.—ZW.	Vrij hevige aardschudding.	
	G. R. 12374/84	Laïs, Toba Penandjong en Benkoelen.	Benkoelen.	10 » 12ᵘ 55ᵐ.	± 5 sec.	....	Lichte verticale schok.	
	G. R. 13043/84	Moeara Doea en Palembang.	Palembang.	10 » 13ᵘ.	± 10 sec.	....	Vrij hevige aardbeving.	
764	Dr. W. Stammeshaus.	Bandar.	Palembang.	10 » kort na 13ᵘ.	....	....	Lichte aardbeving.	
	G. R. 12374/84	Manna.	Benkoelen.	11 »	± 6 sec.	NO.—ZW.	Vrij hevige aardschuddingen.	
				13 »	± 6 sec.			
	G. R. 13495/84	Aijerbangies.	Sumatra's Westkust.	16 » 6ᵘ 30ᵐ.	....	....	Lichte schok.	
	G. R. 15054/84	Kotta Nopan (Tapanoeli).	Sumatra's Westkust.	16 » 7ᵘ 15ᵐ.	4 seconden.	.—Z.	Vrij hevige schok.	
	G. R. 22054/84	Taboekan (Gr. Sangir).	Menado.	16 » 9ᵘ.	Eenige sec.	....	Eene vrij hevige horizontale schok.	
708	W. J. Rahder.	Aijerbangis.		16 » 18ᵘ 30ᵐ.	....	O.—ZW.	2—3.	
	G. R. 13374/84	Manna.	Sumatra's Westkust.	17 » 4ᵘ.	± 2 sec.	O.—ZW.	Vrij hevige aardschudding.	
			Benkoelen.	24 »	Ruim 10 sec			
764	Dr. W. Stammeshaus.	Bandar.	Palembang.	26 » 6ᵘ 30ᵐ.	....	....	Lichte aardbeving.	
4	H. Lente.	Groot Merak.	Bantam.	Juni.	....	....	....	Geene aardbevingen waargenomen.
552	P. H. v.d. Wedden.	Soerabaja.	Soerabaja.	Juni.	....	....	....	Geene aardbevingen waargenomen.
	G. R. 14313/84	Benkoelen.	Benkoelen.	7 Juli 5ᵘ 45ᵐ.	Een paar sec.	W.—ZO.		
	G. R. 22055/84	Dammer.	Amboina.	15 »	....	O.—ZW.	Schok.	
	G. R. 14291/84	Kotta Radja.	Atjeh en Onderhoorigheden.	16 » 15ᵘ.	Eenige sec.	W.—ZO.	Vrij hevige schok.	
	G. R. 15314/84	Benkoelen, Laïs en Manna.	Benkoelen.	18 » 23ᵘ. 20ᵐ.	20 sec. met eene onbeduidende tusschenpoos.	—N.	Vrij hevige horizontale aardbeving.	Te Manna stortte de kazerne van de politiedienaren in en leden de bijgebouwen van de controleurswoning zooveel schade, dat zij onbewoonbaar werden.

Nummer in de lijst der Medewerkers.	A Berichtgever.	Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement.	B Tijdsbepaling.	Duur.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
	G. R. 16926/84	Amahei.	Benkoelen.	27 Juli 12^{u}.	Ruim 1 min.	Z.—N.	Hevige aardbeving, bestaande uit een onafgebroken reeks stooten van ongeveer gelijke kracht.	
	G. R. 17001/84	Kajeli (eil. Boeroe).	Amboina.	30 » 16^{u} 55^{m}.	4 à 5 sec.	W.—O.	Vrij hevige schok.	
	G. R. 17001/84	Amahei	Amboina.	31 » 20^{u} 30^{m}. en 21^{u} 30^{m}.	....	W.—O.	Lichte schokken.	
4	H. Lente.	Groot Merak.	Bantam.	Juli.	....	....	....	Geene aardbevingen waargenomen.
552	P. H. v.d. Wedden.	Soerabaja.	Soerabaja.	Juli.	....	....	....	Geene aardbevingen waargenomen.
	G. R. 15808/84	Pasoeroean en Malang.	Pasoeroean.	1 Aug. 13^{u} 30^{m}.	15 sec. met tusschenpoozen.	ZO.—NW.	Hevige horizontale schokken, golvende beweging.	
864	H. F. E. Jacquet.	Boeleleng.	Bali en Lombok.	8 » 6^{u} 40^{m}.	10 seconden.	ZO.—NW.	....	Vermoedelijk van den werkenden vulkaan Batoer in het rijk van Bangli.
864	H. F. E. Jacquet.	Ampenan (eil. Lombok)	Bali en Lombok.	8 » 6^{u} 40^{m}.	....	....	....	De op dat eiland gelegen vulkaan Rendjani gedurende eenige dagen rook en vlammen uitgebraakt.
	G. R. 17579/84	Boeleleng.	Bali en Lombok.	8 » 6^{u} 40^{m}.	± 10 sec.	ZO.—NW.	Golvende aardbeving.	
	G. R. 17579/84	Ampenan.	Bali en Lombok.	8 » 6^{u} 40^{m}.	....	....	Vrij hevige aardbeving.	De vulkaan Rendjani op het eiland Lombok braakte gedurende eenige dagen rook en vlammen uit.
	G. R. 17327/84	Moera Doewa.	Palembang.	12 » 23^{u}.	....	Z.—N.	Horizontale schokken.	Gepaard met onderaardsch gerommel.
	G. R. 19125/84	Baros.	Sumatra's Westkust.	22 » 18^{u}.	3 seconden.	N.—Z.		
	G. R. 17579/84	Boeleleng.	Bali en Lombok.	24 » 's morgens.	....	....	Lichte aardbeving.	
864	H. F. E. Jacquet.	Boeleleng.	Bali en Lombok.	24 »	....	....	Lichte aardbeving.	
708	W. J. Rahder.	Ajerbangis.	Sumatra's Westkust.	27 » 13^{u} 45^{m}.	Circa 6 sec.	....	3—4.	Door onderaardsch dreunend geluid of juister het geluid van groote golven, die komen aanrollen, voorafgegaan en vergezeld; het geluid scheen zich te bewegen van W. naar O.
	G. R. 19125/84	Siboga.	Sumatra's Westkust.	27 » 13^{u} 30^{m}.	± 10 sec.	O.—W.	Vrij hevige schokken.	
	G. R. 19125/84	Ajer Bangies.	Sumatra's Westkust.	27 » 13^{u} 45^{m}.	5 seconde.	....	Vrij hevige schokken.	Onderaardsch gerommel.
	G. R. 19125/84	Taloe.	Sumatra's Westkust.	27 » 14^{u} 30^{m}.	± 10 sec.	....	Vrij hevige schokken.	Onderaardsch gerommel.
	G. R. 19125/84	Natal.	Sumatra's Westkust.	27 » 14^{u} 30^{m}.	± 10 sec.	....	Vrij hevige schokken.	Onderaardsch gerommel.
	G. R. 19125/84	Padang Sidempoean.	Sumatra's Westkust.	28 » ± 13^{u} 30^{m}.	± 5 sec.	O.—W.	Vrij hevige schokken.	
4	H. Lente.	Groot Merak.	Bantam.	Augustus.	....	....	....	Geene aardbevingen waargenomen.
552	P. H. v.d. Wedden.	Soerabaja.	Soerabaja.	Augustus.	....	....	....	Geene aardbevingen waargenomen.
	G. R. 2537/85	Babber eiland.	Amboina.	9 Sept. 5^{u}.	....	W.—O.	Een schok.	
	G. R. 18926/84 en 21258/84	Menado, Minahassa, Sangir Talaut en Taboekan (Gr. Sangir).	Menado.	10 » 20^{u}.	Circa 15 sec.	Z.—N.	Eenige vrij harde horizontale schokken.	
859	H. C. Paulus.	Ternate.	Ternate.	10 » 20^{u} 30^{m}.	30 seconden.	W.—O.	Horizontaal.	
	G. R. 18959/84	Moeara Doewa.	Palembang.	10 » ± 22^{u}. en 22^{u} 30^{m}.	....	....	Vertikale schokken.	
859	H. C. Paulus.	Ternate.	Ternate.	11 » 4^{u} 30^{m}.	30 seconden.	W.—O.	Horizontaal.	Onderaardsch gedruisch.
	G. R. 21160/84	Ajer Bangis.	Sumatra's Westkust.	11 » 10^{u} 45^{m}.	....	ZW.—NO.	Lichte schok.	
708	W. J. Rahder.	Ajer Bangis.	Sumatra's Westkust.	11 » 10^{u} 45^{m}.	Circa 3 sec.	....	2—3.	Vergezeld van een onderaardsch geluid gelijkende op dat van zware golven die, komen aanrollen over een bank; dit geluid scheen zich te bewegen van ZW. n. NO.
	G. R. 22054/84	Taboekan (Gr. Sangir).	Menado.	12 » 3^{u}.	4 à 5 sec.	N.—Z.	Eene zachte horizontale schok.	

Nummer in de lijst der Medewerkers.	Berichtgever.	A Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement.	B Tijdsbepaling.	Duur.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
	G. R. 19251/84	Benkoelen, Loeboe Lentang, Laïs, Moarna, Taba Penandjong.	Benkoelen.	12 Sept. ± 4^u.	Circa 10 sec.	ZO.—NW.	Hevige horizontale schokken gevolgd door zwakkere.	
764	Dr. W. Stammeshaus.	Bandar.	Palembang.	12 » s' nachts.	....	....	Lichte aardbevingen.	
	G. R. 19251/84	Benkoelen.	Benkoelen.	16 » ±$19^u 30^m$.	Circa 20 sec.	....	Vertikaal. Minder hevig dan den 12^{en}	
	G. R. 19250/84	Koeningan.	Cheribon.	20 » 21^u 43^m.	Enkele sec.	W.—O.	Golvend.	Onderaardsch geluid, gevolgd door golvende beweging.
	G. R. 19458/84	Koeningan.	Cheribon.	24 » 9^u.	Enkele sec.	W.—O.	Lichte golvende beweging.	
4	H. Lente.	Groot Merak.	Bantam.	September.	....	....	....	Geene aardbevingen waargenomen.
552	P. H. v.d. Wedden.	Soerabaja.	Soerabaja.	September.	....	....	....	Geene aardbevingen waargenomen.
7	J. W. Borgerhoff van den Bergh.	Malimping(afd. Lebak).	Bantam.	7 Oct. 12^u 10^m.	8 à 9 sec.	NW —ZO.	Horizontaal golvend.	
	G. R. 20216/84	Melimping(afd. Lebak).	Bantam.	7 » 12^u 10^m.	8 à 9 sec.	NW.—ZO.	Horizontaal golvend, vrij hevig.	
	G. R. 21363/84	Benkoelen, Loeboe Lentang Laïs.	Benkoelen.	12 » 13^u 30^m.	5 seconden.	Z.—N.	Eenige lichte snel opvolgende horizontale schokken.	
50	E. Kwierie.	Goha.	Preanger.	26 » 7^u.	1 seconde.	O.—W.	Een vrij hevige schok.	
—	B. Hamer.	Siboga.	Tapanoeli.	26 » 22^u 5^m.	....	....	....	Onderaardsch geluid van het NW.
	G. R. 23341/84	Sipirok, Taroentang en Siboga.	Sumatra's Westkust.	26 » 22^u 45^m.	30 sec. (te Siboga).	O.—W. (te Siboga).	Een vrij hevige schok.	
	G. R. 23341/84	Sipirok, Taroentang en Siboga.	Sumatra's Westkust.	27 » 0^u 50^m.	± 15 sec. (te Siboga).	O.—W. (te Siboga).	Een weinig hevige schok.	
729	F. Cormane.	Siboga.	Tapanoelie.	27 » 21^u 45^m.	Circa 5 sec.	NO.—ZW.	Zwak.	
—	B Hamer.	Siboga.	Tapanoelie.	28 » 4^u 50^m.				
729	F. Cormane.	Siboga.	Tapanoelie.	29 » 4^u 10^m.	....	....	Met korte tusschenpoozen hevige schokken.	
	G. R. 28341/84	Sipirok, Taroentang en Siboga.	Sumatra's Westkust.	29 » ± 22^u.	90 sec. (te Siboga).	O.—W. (te Siboga).	Een zeer hevige schok.	
	G. R. 23684/84	Tontoli.	Celebes en Onderh.	30 » 5^u 30^m.	Eenige sec.	Z.—N.	Vrij hevige schokken.	Voorafgegaan door onderaardsche geluiden als donder.
	G. R. 23077/84	Djembrana (Bali).	Bali en Lombok.	» 11^u. 30 » 20^u.	Eenige sec.			
	G. R. 25077/84	Boeleleng.	Bali en Lombok.	30 »				
4	H. Lente.	Groot Merak.	Bantam.	October.	....	....	....	Geene aardbevingen waargenomen.
552	P. H. v.d. Wedden.	Soerabaja.	Soerabaja.	October.	....	....	....	Geene aardbevingen waargenomen.
—	B. Hamer.	Siboga.	Tapanoelie.	4 Nov. 13^u 45^m.	....	....	Een lichte schok.	
737	F. C. A. Vemer.	Benkoelen.	Benkoelen.	16 » 16^u 6^m.	Circa 30 sec.	NO.—ZW.	Hevige horizontale aardbeving.	
	G. R. 23499/84	Benkoelen, Loeboe Lentang, Mokko Mokko en Seblat.	Benkoelen.	16 » 16^u 10^m.	10 sec. en 6 sec.	....	Twee kort op elkaar volgende vrij hevige vertikale schokken.	Zwaar rollend geluid.
	G. R. 24332/84	Lahat, Boenganas, Bandar.	Palembang.	16 » 16^u 15^m.	....	O.—W.	Te Bandar vrij hevig, overigens licht.	
	G. R. 23683/84	Moeara Doewa.	Palembang.	16 » 16^u 30^m.	2 à 3 sec.	....	Vrij zware vertikale schok.	
764	Dr. W. Stammeshaus.	Bandar.	Palembang.	16 » 16^u 30^m.	....	....	Lichte aardbeving.	
248	E. Marcella.	Gombong.	Bagelen.	17 » 23^u 20^m	Circa 20 sec.		3.	
784	Jod. Heringa.	Kota Radja.	Atjeh.	19 » 1^u — .	Circa 20 sec.	....	Vertikaal?	
788	J. Tijl.	Segli.	Atjeh.	19 » 1^u 5^m.	3 à 4 sec.	W.—O.	Zwak.	Onderaardsch geluid als van snel naderende zware regenbui.

Nummer in de lijst der Medewerkers.	Berichtgever.	A Waarnemingsplaats.	Residentie of Gouvernement.	B Tijdsbepaling.	Duur.	C Richting.	D Intensiteit en aard der beweging.	E Bijkomende verschijnselen en opmerkingen.
	G. R. 23439/84	Tjitjoeroek en Soekaboemie.	Preanger.	20 Nov. 9u.	....	....	Lichte aardbeving.	
	G. R. 23439/84	Tjitjoeroek en Soekaboemie.	Preanger.	20 » 11u 15m.	....	....	Lichte aardbeving.	
5	H. J. G. Ferzenaer.	Soedimanik.	Bantam.	20 » 's avonds.				
5	H. J. G. Ferzenaer.	Katombiri.	Bantam.	20 » 's avonds.				
5	H. J. G. Ferzenaer.	Kalapa Doewa.	Bantam.	20 » 's avonds.				
5	H. J. G. Ferzenaer.	Pr. Salak.	Bantam.	20 » 's avonds.				
5	H. J. G. Ferzenaer.	Pandeglang.	Bantam.	20 » Ca. 22u 30m.	....	....	4.	
83	Anton J. Kessler.	Tjikorai.	Preanger.	21 » Ca. 10 uur.	....	NW.—ZO.	Herhaalde horizontale schokken.	
	G. R. 23991/84	Petoeng Kriomo (distr. Siwangan).	Pekalongan.	27 » 21u.	....	Z.—N.	Lichte aardbevig.	
	G. R. 24081/84	Malang.	Pasoeroean.	28 » 11u 30m.	....	O.—W.		
552	P. H. v. d. Wedden.	Soerabaja.	Soerabaja.	November.	....	....	....	Geene aardbevingen waargenomen.
4	H. Lente.	Groot Merak.	Bantam.	November.	....	....	....	Geene aardbevingen waargenomen.
	G. R. 25262/84	Kajeli.	Amboina.	8 Dec. 13u 20m.	16 sec.	....	Vrij hevige schokken.	
				» 13u 25m.	9 »			
	G. R. 25262/84	Amboina.	Amboina.	10 » 10u 55m.	3 sec.	Z.—N.	Een schok.	
	G. R. 25262/84	Kajeli.	Amboina.	10 » 10u 55m.	7 sec.	Z.—N.	Vrij hevige schokken.	
	G. R. 114/85	Afdeeling Bangil.	Pasoeroean.	10 » 22u.				
	G. R. 114/85	Oro-oro (distr. Wonoredjo).	Pasoeroean.	10 » 22u.				
	G. R. 1475/85	Penjaboengan (res. Tapanoelie).	Sumatra's Westkust.	11 » 18u.	2 sec.	Z.—N.	Een schok.	
83	Anton J. Kessler.	Tjikorai.	Preanger.	13 » 22u 1m.	Circa 1 sec.	ZO.—NW.	Drie snel opvolgende schokken.	
	G. R. 636/55	Loeboe Lintang.	Benkoelen.	14 » 10u 30m.	....	....	Lichte schok.	
	G. R. 1169/85	Banda.	Amboina.	15 » 19u.	....	W.—O.	Vertikaal.	
	G. R. 1475/85	Siboga.	Sumatra's Westkust.	28 » 4u 2m en 4u 7m.	2 à 3 sec.	O.—W.	Twee schokken die van 4u 2m het sterkst.	
—	B. Hamer.	Siboga.	Tapanoelie.	28 » 4u 10m.	....	....	Vertikale schok.	Onderaardsch gerommel.
	G. R. 1475/85	Sipirok (res. Tapanoeli).	Sumatra's Westkust.	28 » tusschen 4 en 5u.	30 sec.	O.—W.	Hevig.	
					3 sec.	....	Minder hevig.	
	G. R. 1475/85	Balige, Taroentoeng en Pagarau Pisang.	Sumatra's Westkust.	28 Dec. tusschen 4 en 5u.	8 à 10 sec.	te Balige N.—Z.		
	G. R. 1475/85	Siboga.	Sumatra's Westkust.	28 » 9u 58m.	....	O.—W.	Een enkele schok.	
—	B. Hamer.	Siboga.	Tapanoelie.	28 » 10u.	4 à 5 sec.	Z.—N.	Horizontale schok.	
5	H. J. G. Ferzenaer.	Kalapa Doewa.	Bantam.	31 » 22u 30m.				
4	H. Lente.	Groot Merak.	Bantam.	December.	....	....	....	Geene aardbevingen waargenomen.
552	P. H. v. d. Wedden.	Soerabaja.	Soerabaja.	December.	....	....	....	Geene aardbevingen waargenomen.
844	E. Zell.	Makassar.	Celebes en onderhoorigheden.	December.	....	....	....	Geene aardbevingen waargenomen.

BEITRÄGE ZU DER KENNTNIS

DER

GEPHYREËN

AUS DEM

MALAYISCHEN ARCHIPEL

VON

Dr. C. Ph. SLUITER,

KORRESPONDIERENDEM MITGLIEDE DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN ZU AMSTERDAM.

VIERTE MITTEILUNG.

Seit der Publikation meiner dritten Mitteilung über die Gephyreën aus dem Malayischen Archipel ist die systematische Monographie der Sipunculiden unter Mitwirkung von J. G. DE MAN und C. BÜLOW von E. SELENKA (¹) bearbeitet, erschienen. Ich muss es allerdings sehr bedauern dass diese wertvolle systematische Arbeit noch nicht erschienen war als meine vorige Mitteilung gedruckt wurde. Habe ich doch daraus ersehen, dass ich eine kurze Notiz von GRUBE im Jahresberichte der Schles. Gesellsch. für vaterländische Kultur, 1867, übersehen habe, worin namentlich schon die unrichtige Bestimmung und Beschreibung QUATREFAGES' (²) in betreff des *Loxosiphon aspergillum* berichtigt wird, und GRUBE zur Aufnahme desselben die neue Gattung *Cloeosiphon* aufstellt. Der von mir vorgeschlagene Name *Echinosiphon* muss also wieder eingezogen werden. Es scheint aber, dass der *Cloeosiphon* aus dem Malayischen Archipel mehr oder weniger abweicht von dem typischen

---

(¹) SELENKA, DE MAN, BÜLOW. Die Sipunculiden. Eine systematische Monographie. 4ter Band. 1ste Abt. von Reisen im Archipel der Philippinen von C. SEMPER.

(²) A. DE QUATREFAGES. Histoire naturelle des Annelés. Tome II. 2e Partie.

Cl. aspergillum, wie dieser jetzt von Selenka beschrieben ist. Zuvor bemerke ich noch dass ich das Tier nachher noch in grosser Anzahl auf Billiton und den Tausend Inseln bei Java angetroffen habe, und dadurch zahlreiche Exemplare mit einander vergleichen konnte. Erstens ist nun hervorzuheben, dass Selenka die Längsmuskulatur als kontinuierlich angiebt, was bei meinen Exemplaren der Fall nicht war. Im Vorderkörper fand ich namentlich die Längsmuskeln immer als gesonderte Stränge, wenn auch zahlreiche Anastomosen bildend. Im Hinterkörper aber ist bei jüngeren Tieren die Längsmuskulatur immer kontinuierlich, indem bei ausgewachsenen die Sonderung nur noch schwach angedeutet ist. Die Anzahl der Bündel beträgt etwa 24—26. Dazu kommt dass der Rüssel bei meinen Exemplaren bestimmt kürzer war als der Körper, und bei *Cl. aspergillum* länger, und auch die Haken eine etwas andere Form und Zeichnung haben, wie aus dem Vergleich der Abbildungen, welche mit der Camera gezeichnet sind, hervorgeht. Bei mehreren Exemplaren waren ferner die Kalkpapillen an der Basis des Rüssels von besonderer sehr lang-ausgedehnter Gestalt (Taf. IV, Fig. 13), wie solches auch von Selenka für einzelne Exemplare von Luzon angegeben wird. Da sich die obenerwähnten Unterschiede zwischen dem typischen *Cl. aspergillum* und dem *Cloeosiphon* des Malayischen Archipels bei den zahlreichen Exemplaren, welche ich von letzterem untersuchte, als sehr konstant erwiesen, ist es für den Augenblick wohl am angemessensten das letztere Tier als besondere Art oder wenigstens Varietät mit dem Namen *Cl. javanicum* zu bezeichnen.

Ferner möchte ich noch einiges über den in meiner 3ten Mitteilung (1) beschriebenen *Aspidosiphon gigas* bemerken. Äusserlich hat diese Art eine ziemlich grosse Ähnlichkeit mit dem *Aspidosiphon Cumingii* (Baird) (2) und auch die innere

(1) Diese Zeitschrift, Bd. 43. pg. 40.

(2) W. Baird Monograph of the species of Worms, belonging to the Subclass Gephyrea. Proc. of the Zool. Soc. of London, 1868, pg. 120.

Anatomie stimmt in mehreren Hinsichten mit der Beschreibung SELENKA's überein. Durch das Fehlen von Haken, das ganz verschiedene Verhalten der beiden Retraktoren, und namentlich der Haut und Muskulatur, sind aber die beiden Arten sehr von einander verschieden. Das hintere Ende des Körpers hat dasselbe zierliche Aussehen, wie bei dem *A. Cumingii* wie es von BAIRD beschrieben und abgebildet ist. Bei letzterem soll dies nach SELENKA's Vermutung durch die Kontraktion der Ringmuskulatur kurz vor dem hinteren Schildchen hervorgerufen werden. Die eigentümliche Zeichnung trat aber bei dem *A. gigas* auch am lebenden Tier immer auf, und es ist also wirklich als ein Speciescharakter anzusehen. Ferner werden von SELENKA zottenartige Gebilde am letzten Ende des Enddarmes erwähnt, ohne dass aber über die Natur derselben etwas mitgeteilt wird.

Wäre es vielleicht möglich, dass diese Gebilde die männlichen Geschlechtsfollikel darstellten, wie bei meinem *A. gigas?*

Dann ist noch zu bemerken, dass SELENKA c. s. die Vermutung aussprechen, dass der von mir früher beschriebene *Aspidosiphon fuscus* (1ste Mitt.) identisch wäre mit *A. steenstrupii.* Dies ist aber der Fall nicht, wie ich es jetzt, nachdem ich auch hier mehrere Exemplare von *A. steenstrupii* erhalten habe, bestimmt sagen kann.

Ich meine aber auch, dass man nicht zu diesem Schluss berechtigt war bei dem Vergleich meiner Beschreibung mit der des *A. steenstrupii.* Erstens fehlen dem *A. fuscus* die braunen Zähne am Rüsselbasis gänzlich, und die Form der Haken ist sehr verschieden von der des *A. steenstrupii.*

Dann ist auch bei dem *A. steenstrupii* der Wimpertrichter am Vorderende der Segmentalorgane anders gestaltet als ich denselben bei dem *A. fuscus* beschrieben habe.

Nach diesen Bemerkungen gehe ich über zu der Beschreibung der Sipunculiden, welche ich in den letzten Jahren erhalten und untersucht habe, um damit vorläufig meine Untersuchungen an Indischen Gephyreën abzuschliessen.

Sipunculus indicus (Peters.)

Sipunculus indicus. W. Peters. Über die Fortpflanzungsorgane des Sipunculus. Müller's Archiv für Anatomie und Physiologie. Jahrg. 1850, pg. 382.

Sipunculus indicus. W. Keferstein. Beiträge zur anatomischen und systematischen Kenntnis der Sipunculiden. Zeitschr. f. wissensch, Zool. Bd. XV, pg. 421.

Sipunculus indicus. Selenka, de Man, Bülow. Die Sipunculiden, pag. 111.

Der *Sipunculus indicus* wurde bekanntlich als neue Art von Peters begründet auf Grund der Zahl der Läppchen der Tentakelmembran, welche verschieden war von der des *S. nudus.* Eine genauere Beschreibung des Tieres wird von ihm aber nicht gegeben. Nachher hat Keferstein die äusseren Merkmale etwas genauer angegeben, so wie auch eine Abbildung des Tieres gegeben. Die innere Anatomie blieb aber ganz unbekannt. Die Tiere endlich welche Semper bei Palaos und Mozambique sammelte scheinen leider nicht gut erhalten gewesen zu sein, da nach Selenka alle inneren Organe maceriert waren. Über die innere Anatomie wird von letzterem nur noch erwähnt dass 41—43 Längsmuskelstränge vorkommen, die Segmentalorgane lang und dünn sind und in ihrer ganzen Länge angeheftet, und die Mündung hinter dem After liegt.

Ich bin jetzt imstande genaueres über das Tier mitzuteilen, da ich zahlreiche Exemplare am Strande Billiton's bei Tandjong Pandan erhalten habe, und dieselben teils lebend teils konserviert nach Abtötung in Bichromas Kali, untersucht habe. Es stellte sich nun hierbei heraus, dass der *S. indicus* in mehreren Hinsichten von den übrigen *Sipunculus*-Arten abweicht.

Was zuerst die äussere Körperform anbelangt, so waren die grössten meiner Exemplare bis über 4 d. M. lang, aber der Rüssel war verhältnissmässig etwas kürzer als er von KEFERSTEIN angegeben wird, namentlich nur $^1/_{12}$ bis $^1/_{15}$ der ganzen Körperlänge, indem der papillentragende Teil desselben bei weitem am grössten ist. Die fingerförmigen Tentakel sind auf 16 Läppchen eingepflanzt, welche aber bei weitem nicht gleich gross sind, und die kleineren sind sogar nicht immer leicht zu unterscheiden. Hieraus erklärt sich wohl dass KEFERSTEIN an dem einzigen Exemplar, dass ihm zu gebote stand nur 8 als die wahrscheinliche Zahl für die Blätter angiebt. Die grösseren und kleineren wechseln mit einander ab, so dass nicht die an der Rückenseite grösser sind als die an der Bauchseite. Die 8 grösseren Blätter setzen sich noch bis an den Mund fort, und bilden einen achtstrahligen Stern auf dem vorderen Körperende um den Mund. Diese Eigentümlichkeit wird von PETERS in seiner Tafelerklärung besonders erwähnt, indem er sagt, dass die Kiemenlappen sich vorn in einen Kiel auf dem Rüsselende fortsetzen. Es wird diese Sternfigur weder von KEFERSTEIN noch von SELENKA besonders erwähnt, obgleich dieselbe sehr typisch ist für den *S. indicus*.

Die Papillen am Rüssel sind mehr oder weniger deutlich dreieckig, und die vorderen, welche etwas ferner von einander entfernt sind, sind beträchtlich grösser als die mehr nach hinten liegenden. Der erste Teil des eigentlichen Körpers hinter dem Rüssel ist noch nicht in viereckige Feldchen geteilt, sondern hat nur noch Längsfurchen. Dann folgt ein Teil, der mit rechteckigen Feldchen versehen ist, welche in der Richtung der Längsachse des Körpers angeordnet sind.

Am ganzen Mittelstück des Körpers aber stehen diese Feldchen schief zur Längsachse und sind zu länglichen Sechsecken ausgezogen, indem die der auf einander folgenden Reihen mit einander abwechseln. Der letzte Drittel des Körpers hat wieder gerade verlaufende rechteckige Feldchen. Am hinteren Körperende liegt der Eichel, welcher glatt ist und mit starker Ein-

stülpung am hinteren Pole. Die Farbe des Körpers ist ein sehr blasses Gelb, am Vorder- und Hinterkörper sogar fast milchweiss mit einem perlmutternen Schimmer.

Der histologische Bau der Haut weicht in mehreren Hinsichten ab von dem des *S. nudus.* Erstens ist zu bemerken, dass er an den verschiedenen Körperteilen nicht gleich gebaut ist, und ausser der Rüsselhaut, die Haut des Vorder-, des Mittel-, des Hinterkörpers und des Eichels zu unterscheiden sind.

Die Rüsselhaut mit den Rüsselpapillen stimmt mit der von Andreae gegebenen Darstellung für *S. nudus* in der Hauptsache überein. Die Cuticula ist hier nur dünn, 0.01 Mm. dick, darunter das Cylinderepithel. Die Cutis füllt das ganze Innere der Papille aus. Pigmentballen kommen fast nur unmittelbar unter dem Epithel vor, sind aber überhaupt sehr spärlich verbreitet. Zahlreiche zweizellige Drüsen, wie ich die unten beschreiben will, kommen vor, genau gestaltet wie am übrigen Körper. Zwischen diesen liegen aber die Nervenendorgane, welche anders gestaltet sind als am übrigen Körper. Sie bestehen namentlich aus mehreren lang ausgezogenen sehr schmalen Zellen, welche jedenfalls wohl als transformierte Epithelzellen zu betrachten sind. Sie sind aber nicht sehr zahlreich, wie sie bei *S. nudus* nach Andreae zu sein scheinen, indem aber die Zahl der zweizelligen Drüsen eine beträchtlich grössere ist als dort. Pigmentballen fehlen in den Papillen ganz, so dass das ganze Innere der Papille von einem lockeren fibrillären Bindegewebe erfüllt ist, dessen Fasern aber viel dünner sind und auch nicht das eigentümliche dichte Netz bilden, wie es am übrigen Körper vorkommt. (Taf. II, Fig. 6, 7.).

Die Haut des übrigen Körpers ist sehr merkwürdig, da der Bau derselben abweicht von dem gewöhnlichen Verhalten, wie es bei *S. nudus* bekannt ist und ich es auch bei *S. robustus* (Selenka) und *S. edulis* gefunden habe. Es fehlen namentlich die Integumentalkanäle vollständig, indem die Cutis sehr stark entwickelt ist, und eine eigentümliche Struktur erhalten hat. Betrachten wir einen Querschnitt (Taf. II, Fig. 2) durch die

Haut des vordern oder auch des hinteren Körpers, so finden wir eine Cuticula von 0.01 Mm. dick, dann ein schönes Epithelium mit cylindrischen Zellen und darunter die 0.1 Mm. dicke Cutis an welche die Ringmuskelschicht grenzt. Wie gesagt fehlen nun aber die Integumentalkanäle, so dass überall die Cutis der Ringmuskulatur unmittelbar aufliegt. Die Cutis (Taf. II, Fig. 2, 3, *c.*) selbst stellt ein dichtes Netz dar von ausserordentlich dicken Fibrillen, welche so gut als keinen Raum zwischen sich frei lassen. Ob man dieselbe von der Fläche aus betrachtet, oder auf dem Querschnitt, immer bekommt man dasselbe Bild. Es giebt eben diese Struktur der Cutis der Körperhaut des *S. indicus.* ein sehr charakteristisches Aussehen In der Cutis liegen die Hautdrüsen, welche in der Hauptsache mit denen des *S. nudus* übereinzukommen scheinen. Es sind auch hier deutlich die zweizelligen von den mehrzelligen (Taf. II, Fig. 2, *dr*, *dr'*) zu unterscheiden. Die grössten zweizelligen Drüsen haben einen Diameter von 0.062 Mm. Die zwei Zellen berühren einander nicht ganz, zo dass ein Hohlraum zwischen beiden übrig bleibt (Taf. II, Fig. 4). Der Abfuhrkanal geht ungefähr durch die Mitte dieses Raumes hindurch, und sehr oft ist ersterer durch das Epithelium und die Cuticula hin bis an die Oberfläche zu verfolgen. Es können auf Schnitten durch die Haut, diese zweizelligen Drüsen öfters ein verschiedenes Bild geben, je nachdem beide Zellen in der Mitte durchschnitten sind oder der Schnitt parallel der Berührungsfläehe beider Zelle verläuft. Im letzteren Fall können die Drüsen sogar als einzellige aussehen. Die mehrzelligen Drüsen sind etwas kleiner, werden nach der Oberfläche zu schmäler, und haben auch einen deutlichen Abfuhrkanal. Zuletzt sind noch die Pigmentballen zu erwähnen (Taf. II, Fig. 2. *p.*), welche aber nur sehr spärlich verbreitet sind. Sie liegen dem Epithel nahe an, und fehlen in den tieferen Schichten der Cutis gänzlich. Sonst gleichen sie denen von *S. nudus* vollkomen.

Die Haut des Mittelkörpers, wo die Feldchen schief zur Körperachse stehen ist in der Hauptsache gleich gebaut, allein sind

hier die Pigmentballen viel zahlreicher, so dass sie fast eine kontinuierliche Schicht unter dem Epithelium darstellen, und wodurch auch der mittlere Körperteil etwas dunkler gefärbt ist.

Zuletzt hat sich die Dicke der verschiedenen Hautschichten am Eichel sehr geändert (Taf. II, Fig. 3). Erstens ist die Cuticula bis 0.081 Mm. dick und deutlich geschichtet. Darauf folgt das cylindrische Epithel mit 0.016 Mm. hohen Zellen und darunter die 0.3 Mm. dicke Cutis, welche noch dieselbe Struktur besitzt wie am übrigen Körper. Hieran grenzt dann die 0.5 Mm. dicke Ringmuskelschicht. In der Haut des Eichels finden sich zwei Arten von Organen, welche deutlich von einander zu unterscheiden sind. Erstens kommen länglich ausgezogene Nervenendigungen vor, welche aus einer grossen Anzahl lang ausgezogener Zellen bestehen (Taf. II, 3, 5, *ne*) die sich nach aussen zu in langen Ausläufern fortsetzen, welche etwa $^3/_4$ der Dicke der Cuticula in letztere durchdringen. Ein sehr enges Kanälchen tritt ihnen hier von der Aussenseite entgegen. Sehr deutlich sieht man an der andren Seite ein dünnes Nervenästchen an das Hautkörperchen herantreten.

Neben diesen kommen aber auch noch ganz anders gestaltete Organe vor, welche namentlich mehr das Aussehen von mehrzelligen Drüsen haben (Taf. II, Fig. 5, *dr*), deren Zellen aber nicht in die Cuticula hineinragen, sondern mit der Aussenwelt in Verbindung stehen. Auch an diese Hautkörperchen sieht man einen deutlichen Nervenast herantreten.

Die Hautmuskulatur ist die normale, wie sie für Sipunculus bekannt ist. Es sind, wie auch schon Selenka angiebt, 41—43 Längsmuskelstränge da; eine kontinuierliche Ringmuskulatur und eine ziemlich schwache dazwischen liegende Schicht von gesonderten schiefen Muskelbündeln. Die Fasern der Ringmuskelbündel sind etwas breiter als die der Längsmuskeln.

Sehr merkwürdig sind die *Rüsselretraktoren*, welche sich ganz anders verhalten als bei irgend einer mir bekannten Sipunculide. Indem bekanntlich normal bei *Sipunculus* vier Retraktoren vorkommen, von welchen jeder aus einem Paare Längsmuskel-

stränge unmittelbar seinen Ursprung nimmt, finden wir bei dem *S. indicus*, dass zahlreiche gesonderte Muskelstränge (Taf. I, Fig. 2, *r*) aus eben so vielen Längsmuskelsträngen entspringen, grösstenteils etwa auf der Hälfte des Körpers. Sie verlaufen als gesonderte Stränge nach vorn, indem ihre Zahl noch zunimmt, da noch mehrere weiter vorn von den Längsmuskelbündeln abbiegend hinzutreten, so dass im Vorderkörper eine grosse Zahl gesonderte Retraktorenwurzeln frei in der Körperhöhle liegen. Hier endlich vereinigen sich die gesonderten Stränge zu vier sehr kurzen aber kräftigen Rüsselretraktoren. (Ich habe in Fig. 2 Taf. II, um die Zeichnung nicht zu kompliziert zu machen, zu wenig gesonderte Bündel eingezeichnet.) Es haben sich also hier die Anheftungsstellen der Retraktoren noch nicht bestimmt differentiiert, und ebenso wenig ihre Anzahl, und man könnte es so auffassen, dass die Retraktoren bei *S. indicus* noch in einem primitiven indifferenten Zustande verkehrten, wo jeder Retraktorwurzel gesondert aus einem einzigen Längsmuskelbündel entspringt.

Der Darm fängt an mit einem sehr langen Oesophagus, wenn man wenigstens als solchen den Teil des Darmes bis an die erste Windung bezeichnen will. Dieser Teil ohne Windungen erstreckt sich ungefähr bis auf $^1/_3$ der Körperlänge nach hinten. Dann treten die ersten Windungen auf, welche aber nicht wie gewöhnlich dicht auf einander gedrungen, sondern sehr lang gestreckt sind (Taf. I, Fig. 2, *d*). Es setzt sich der Darm auf diese Weise bis hinten in den Körper fort. Ein Spindelmuskel fehlt. Der Darm ist aber über seine ganze Länge mittelst quer verlaufender Muskelstränge an der Körperwand befestigt, welche im Hinterkörper etwas stärker sind als am übrigen Körper, indem noch an den hintersten Schlingen zahlreiche dicht neben einander verlaufende Stränge eine festere Verbindung mit der Körperwand darstellen. (Taf. II, Fig. 1). Es heften sich aber auch diese Stränge seitlich an die Körperwand und nicht an den hinteren Körperpol. Auch der Enddarm ist ziemlich lang. Ungefähr 35 Mm. vom After entfernt ist jederseits ein schmaler Flügelmuskel entwickelt, welcher sich mit etwas verbrei-

terter Basis an die Körperhaut ansetzt. Genau auf dieser Stelle liegt auch das kleine Divertikel.

Die beiden Segmentalorgane sind ziemlich lang und erstrecken sich bis auf etwa $^1/_4$ der Körperlänge. Zum grössten Teil sind sie an der Körperhaut angewachsen, so dass nur der hinterste $^1/_5$ Teil frei im Körper schwimmt. Dieser letzte Teil ist immer leicht rötlich gefärbt. Die Mündung liegt etwas hinter dem After und zwar zwischen dem 4ten und 5ten Längsmuskelbündel. Eine innere Öffnung, in Form eines Flimmertrichters am vordern, oder einer spaltartigen Öffnung am hinteren Ende, kommt nicht vor. Sonst weicht der Bau der Wand des Schlauches nicht ab von dem bekannten Verhalten bei *S. nudus*.

Über den Bauchnervenstrang ist noch zu bemerken, dass diese überaus lose an der Körperwand befestigt ist, wenigstens in der vordern Körperhälfte, so dass immer wenn man ein Exemplar aufschneidet die vordere Hälfte des Bauchnervenstranges frei in der Körperhöhle schwimmt, obgleich man immer die äusserst kleinen Seitenästchen noch an dem Bauchstrang unterscheiden kann. Es brechen namentlich immer diese Seitenästchen dort ab, wo sie in die Haut eintretend sich plötzlich in zahlreiche sehr feine Verästelungen auflösen, wie es bekanntlich öfters bei Sipunculiden vorkommt. Im Hinterkörper bleibt er mit der Haut verbunden. Der histologische Bau stimmt genau überein mit dem von Andreae für *S. nudus* beschriebenen.

Als Fortpflanzungsorgane fungiert das Epithelium, welches die gesonderten Wurzeln der Rüsselretraktoren umgiebt. Fast über die ganze Länge dieser gesonderten Muskelstränge ist das dieselben umkleidende Epithel keimbildend, und also der ganze Strang mit jungen Eiern umgeben. Die Art der Eibildung ist also dieselbe, wie es, so weit bekannt, bei allen Sipunculiden und Echiuren der Fall ist, nur hat sich die Stelle, wo das keimbildende Epithel vorkommt, geändert, und ist statt an der Basis der Rüsselretraktoren zu bleiben, wie bei *S. nudus*, eine Strecke weit auf die Retraktoren selbst heraufgerückt.

Männliche Geschlechtsprodukte habe ich nicht beobachtet.

Sipunculus robustus (Keferstein).

Keferstein. Beiträge zur anatomischen und systematischen Kenntnis der Sipunculiden. Nachr. Kgl. Ges. d. Wiss. zu Göttingen. 1865. pag. 196.

————. Zeitschr. für wiss. Zool. Bd. XV. pg. 421.

Selenka, de Man, Bülow. Die Sipunculiden, pag. 97.

Die zahlreichen Exemplare, welche ich am Strande Billiton's gesammelt habe, stimmen genau mit der ausführlichen Beschreibung von Selenka überein. Was die äussere Farbe anbelangt will ich aber bemerken, dass diese Tiere immer in Alkohol ziemlich stark nachdunkeln, wodurch wohl alle von Selenka untersuchten Exemplare dunkler waren, als dieselben am Leben gewesen sind. Es ist aber immerhin die Haut des *S. robustus* etwas stärker pigmentiert als es bei *S. indicus* der Fall ist, aber doch fand ich die Farbe bei den lebenden Tieren höchstens ein sehr leichtes bräunliches Grau. Der histologische Bau der Haut stimmt in der Hauptsache mit dem des *S. nudus* überein, und ist also ganz anders als bei *S. indicus*. Es kommen namentlich die eigentümlichen Integumentkanäle bei *S. robustus* genau so vor wie bei *S nudus* (Taf. II, Fig. 8). In dem papillentragenden Rüsselteil fehlen sie. Cuticula, Epithel, Cutis und Hautmuskulatur sind fast genau wie bei *S. nudus*, so wie auch die zwei- und mehrzelligen Drüsen im Mittelkörper. Auch die Verteilung der Pigmenthaufen ist nicht wie bei *S. indicus*, sondern dieselben sind in der ganzen Cutis verbreitet und sind also auch viel zahlreicher. Nur im Eichel sind die Drüsen und Nervenendigungen anders gestaltet als bei *S. nudus* und *S. indicus*. Die ersteren sind namentlich mehr länglich, und die einzelnen Drüsenzellen sind weniger regelmässig angeord-

net. Ein Abfuhrkanal führt durch die ganze dicke Cuticula hindurch (Taf. II, Fig. 9, *dr*). Die Nervenendorgane (Taf. II, Fig. 9, *ne*) sind sehr gross, und aus zahlreichen langen Sinneszellen aufgebaut, welche weit in die Cutis hineinragen und dort wo der Nervenast an sie herantritt ziemlich breit sind, dann nach der Cuticula zu sich konisch zuspitzen. Die letzten sehr feinen Ausläufer dieser Zellen ragen weit in die Cuticula hinein, und stehen mit der Aussenwelt mittelst eines kurzen engen Kanals in Verbindung.

Über die übrigen Organe sei nur noch bemerkt, dass immer ein Divertikel deutlich, wenn auch sehr verschieden gross, entwickelt war, welches 18 Mm. vom After entfernt war. Dasselbe ist länglich oval, und mit dem freien vom Darme abgewendeten Ende an dem Spindelmuskel, welcher sich vor dem After an die Körperhaut anheftet, befestigt. Am Darme kommt eine deutliche Wimperfurche vor, welche im Divertikel endigt. Das Verhalten stimmt ziemlich genau überein mit dem welches ich bei *Th. erythrogrammon* beschrieben habe.

Sipunculus edulis (LAMARCK).

SLUITER. Beiträge zu der Kenntnis der Gephyreën aus dem Malayischen Archipel, 2te Mitteilung.

Der in meiner zweiten Mitteilung gegebenen Diagnose und anatomischen Beschreibung des *S. edulis* muss ich noch einiges hinzufügen. Es ist namentlich der *S. edulis* dem *S. cumanensis* (KEF.) sehr ähnlich, und es sind die Unterschiede welche SELENKA in seiner Bestimmungstabelle für beide Arten aufgestellt hat zu ändern. Bei nachheriger Untersuchung meiner Exemplare ergab sich namentlich, dass auch bei *S. edulis* Dissepimente in die Körperhöhle hineinragen und ein kleines Darmdivertikel wirklich vorkommt.

Der Unterschied zwischen beiden Arten wäre also hauptsächlich dass der Rüssel bei *S. edulis* viel kürzer ist als bei *S. cumanensis*, wo er noch immer $^1/_3$ der Körperlänge beträgt, indem er bei *S. edulis* nur $^1/_{10}$ der Körperlänge beträgt und die Rüsselretraktoren eine Strecke weit gesondert verlaufen, was auch bei *S. cumanensis* der Fall nicht ist. Dazu kommt noch der eigentümliche Bau der Segmentalorgane bei *S. edulis*. Als Vervollständigung meiner damals gegebenen Diagnose, ist noch folgendes hinzuzufügen. Die ventralen Retraktoren entspringen aus dem 2ten und 3ten Längsmuskelbündel, die dorsalen aus dem 7ten und 8ten. Ausser zwei dorsalen Befestigern an der ersten Darmwindung, kommen noch zwei ventrale vor, welche sich unmittelbar neben dem Bauchstrang jederseits desselben an die Haut ansetzen, auf gleicher Höhe wie die ventralen Retraktoren. Ein kleines Divertikel am Enddarme kommt vor. Der Spindelmuskel tritt aus der Darmspira hervor, ist an dem Divertikel

befestigt, läuft dann dem ziemlich kurzen Enddarme entlang und setzt sich dicht vor dem After an die Haut an. Mündung der Segmentalorgane vor dem After zwischen dem 2ten und 3ten Längsmuskel. Die Hautkörper sind, wie bei *S. cumanensis*, unregelmässig verbreitet, nicht in Reihen geordnet. Sie enthalten dieselben kolbigen und hakigen Gebilde wie bei *S. cumanensis*, wenigstens am Mittelkörper. Im Rüssel sind sie aber etwas abweichend, da hier nur kleine eckige Gebilde in denselben vorkommen, welche doch immer scharf von der Umgebung abgegrenzt sind. Auch am Eichel sind sie wie im Rüssel gebaut.

Sipunculus cumanensis (Keferstein).

Die Sipunculiden. Eine systematische Monographie von J. G. de Man, C. Bülow und E. Selenka. pag. 104.

Da nach den Untersuchungen Selenka's des *S. cumanensis* überhaupt ziemlich variabel zu sein scheint, meine ich auch einige *Sipunculus*-exemplare, welche ich in der Bai von Bantam bei Taragan sammelte zu dieser Art bringen zu müssen, wenn auch die Tiere etwas von den drei von Selenka unterschiedenen Varietäten abweichen. Erstens kommen namentlich nur 17 oder 18 breite Längsmuskelbündel vor, und ist der Rüssel nur $^1/_4$ oder $^1/_5$ der Körperlänge. Übrigens stimmen die Tiere mit den Beschreibungen Keferstein's und Selenka's genau überein.

Sipunculus billitonensis. (n. sp.)

Körper sehr lang ausgezogen, noch stärker als bei *S. edulis* und *S. cumanensis.* Die Tiere werden bis 25 — 30 Cm. lang. Der Rüssel sehr kurz, nur $^1/_{14}$ der Körperlänge. Die Haut ist sehr leicht gelblich, nicht durchscheinend, nur bei jungen Tieren mehr oder weniger so.

Die Längsmusculatur schimmert deutlich durch, die Ringmuskulatur nur bei jungen Tieren. Die Hautkörper sind am ganzen Mittelkörper elliptisch, enthalten einige wenigen ziemlich grossen Plättchen und hakenartigen Gebilde, und sind scharf von der Umgebung abgegrenzt. Sie sind hier in Längsreihen angeordnet, so dass ungefähr auf jeder Längsmuskel eine doppelte Reihe von Hautkörpern kommt, was nach SELENKA auch bei zwei Exemplaren von *S. cumanensis vitreus* vorkommt. Am Vorderkörper sind sie anders gestaltet, bestehen hier namentlich aus zahlreichen sehr kleinen Plättchen, welche nicht scharf von der Umgebung abgegrenzt und unregelmässig verbreitet sind. Auch am Rüssel enthalten die Hautkörper nur zahlreiche sehr kleine Plättchen, welche hier aber wohl scharf von der Umgebung abgegrenzt sind. Am Vorder- und Hinterkörper finden zich zwischen den kleineren Hautkörpern noch einzelne grösseren wie bei *S. cumanensis.*

Es kommen 19 oder 20 Längsmuskelbündel vor, welche aber nicht wie bei *S. edulis* im Vorderkörper die zahlreichen Anastomosen bilden. Die vier Retraktoren verlaufen eine Strecke weit gesondert, und vereinigen sich erst nahe an der Rüsselbasis (Taf. III, Fig. 1). Die ventralen entspringen aus dem 2ten und 3ten Längsmuskelbündel, die dorsalen nur aus einem, namentlich aus dem 8ten. Die letzteren sind beträchtlich weiter nach vorn eingepflanzt als die ersteren. Ein geschlängeltes Band als Fortpflanzungsorgan an der Basis derselben kommt nicht vor.

Der Darm besteht aus einem ziemlich langen Oesophagus, so dass erst etwas hinter der Basis der ventralen Retraktoren die ersten Darmwindungen auftreten. Diese aber liegen bis etwa auf die Hälfte der Körperlänge sehr weit aus einander, so dass auf die vordere Körperhälfte nur etwa 10 Windungen kommen. Dann folgen noch etwa 30 dicht an einander schliessende Doppelwindungen, welche aber nicht weiter als bis an den vorderen $^2/_3$ Teil des Körpers reichen. Bei allen erwachsenen Exemplaren findet man also den hinteren $^1/_3$ Teil des Körpers ohne Darm. Am Anfang des Enddarmes, namentlich noch in der vordersten weiten Darmschlinge findet sich das gewöhnlich ziemlich grosse Darmdivertikel. Der Spindelmuskel tritt aus der ziemlich weit nach vorn liegenden hintersten Darmwindung hervor, und inseriert sich wie gewöhnlich an den hinteren Körperpol. Bei der vordersten Darmwindung spaltet sich der Spindelmuskel in drei Äste, von welchen zwei kürzere sich seitlich an den 9ten Längsmuskelbündel anlegen, noch ziemlich weit hinter den ventralen Retraktoren. Der dritte Ast folgt dem Enddarm, ist zuerst an dem freien Ende des Darmdivertikels befestigt und weiter nach vorn noch auf zwei Stellen mit dem Enddarm selbst verwachsen, um sich endlich ziemlich weit vor dem After an die Haut zu inserieren. Ein Flügelmuskel am letzten Teil des Enddarmes wie bei *S. cumanensis*, kommt vor (Taf. III, Fig. 1). — Die beiden Segmentalorgane münden vor dem After, und zwar zwischen dem 2ten und 3ten Längsmuskelbündel. Sie sind ziemlich lang, und reichen bis an die zweite Darmwindung, vorn etwas angeschwollen und mit einem trichterförmigen Hilfsapparat versehen, welcher den sonst so nahe stehenden *S. edulis* und *S. cumanensis* abzugehen scheint (Taf. III, Fig. 2). Der Trichter ist sehr gross, mit unbewaffnetem Auge deutlich zu erkennen, am Rande tief und vielfach eingeschnitten und hier mit Cilien versehen. Am Vorderdarm ein kontraktiler Schlauch. Im ganzen Körper bis an die Rüsselbasis ragen halbmondförmige Dissepimente in die Leibeshöhle hinein. Bauchstrang und Schlundring bieten nichts Abweichendes.

Aspidosiphon steenstrupii (Diesing).

Diesing. Revision der Rhyngodeën. Sitzungsber. Kön. Ak. Wien. Bd. XXXVII. Seite 767.

Selenka, de Man, Bülow. Die Sipunculiden. 1883, pg. 116.

Mehrere Exemplare dieser Art sammelte ich bei Taragan in der Bai von Bantam an der Nordküste Java's, welche ziemlich genau mit der Beschreibung Selenka's übereinstimmen. Den Rüssel fand ich immer etwas länger als den Körper. Vorn kommen 15 Reihen von Haken vor, welche genau die von Selenka abgebildete Form haben. Zwischen je zwei Hakenreihen liegen regelmässig verbreitet die konischen (nicht cylindrischen) Ausmündungspapillen der Hautkörper, welche etwa gleich lang sind wie die Haken. Die hintere Hälfte des Rüssels hat keine Haken, sondern die unregelmässig verbreiteten, aber dicht gehäuften Hornzähnchen. Diese haben eine charakteristische Form, namentlich hat die Basis die auf Taf. III, Fig. 6, abgebildete Gestalt, indem das Zähnchen selbst aus zwei gebogenen Platten, in der Form eines Zirkelsektors, besteht, welche an der nach vorn gekehrten Seite mit einander verwachsen sind, hinten aber weit offen stehen (Taf. III, Fig. 5). Die Hautpapillen sind hier unregelmässig verbreitet. Die Hautmuskulatur genau wie bei Selenka beschrieben ist. Die Retraktoren können mitunter noch weiter nach hinten entspringen als von Selenka angegeben wird, bis sehr nahe am hinteren Schildchen, und öfters sah ich dieselben aus dem 3ten bis sogar 10ten Längsmuskelbündel entspringen.

Die Segmentalorgane erstrecken sich bis an das hintere Schildchen. Immer fand ich einen Wimpertrichter am vordern Ende

derselben, und es ist merkwürdig, dass diese bei SELENKA's Exemplaren nicht gefunden wurden. Die Fortpflanzungsorgane kommen als zwei geschlängelte Bänder an der Basis der Retraktoren vor.

An der ersten Darmwindung fand ich immer einen deutlichen Befestiger, wie es auch bei den von SELENKA untersuchten Philippinischen Arten der Fall war. — Das vordere Schildchen fand auch ich fast immer mit zahlreichen Kalkkörnchen dicht besetzt.

Aspidosiphon tenuis (n. sp.)

Äusserlich sieht diese Art dem *A. steenstrupii* mehr oder weniger ähnlich, bleibt aber etwas kleiner, und ist im allgemeinen etwas leichter gefärbt, obgleich mitunter auch dunkler gelb gefärbte Exemplare vorkommen. Der Hinterteil des Körpers ist dicker als der Vorderteil. Die Schildchen sind dunkelbraun mit Furchen, welche am Schwanzschildchen radiär um das Centrum angeordnet sind, aber dasselbe niemals erreichen, indem am Vorderschildchen dieselben von der Rüsselbasis nach dem übrigen Rande ausstrahlen. Die Längsmuskelbündel schimmern gewöhnlich deutlich durch die Haut hindurch. Der Rüssel ist gleich lang wie der Körper, und das Vorderschildchen ohne Kalkkörner.

Die innere Anatomie weicht in mehrere Hinsichten von der des *A. steenstrupii* ab. In der Mitte des Körpers kommen 29 Längsmuskelbündel vor, welche aber sowohl nach vorn als nach hinten Anastomosen bilden, so dass dort nicht mehr als 22 vorkommen. Der Rüssel nur schwach bewaffnet mit ziemlich weit aus einander liegenden Reihen von kleinen schmalen Haken (Taf. III, Fig. 7) nur 0.037 Mm. hoch, welche noch dazu weit von einander entfernt sind. An der Basis ist der Rüssel ganz ohne Bewaffnung, so dass die Hornzähnchen fehlen. Mit der Lupe thut sich der ganze Rüssel noch als unbewaffnet vor. Die Ausmündungspapillen der Hautkörper sind sehr klein, nur die Hälfte der Länge der Haken. Zwei Retraktoren entspringen sehr nahe an dem hintern Schildchen, also weiter nach hinten als bei *A. steenstrupii*, und zwar aus dem 2ten bis 6ten Längsmuskelstrange, und vereinigen sich etwa in der Mitte des Körpers. Der Darm, welcher in zahlreichen Doppelwindungen aufgerollt ist, mit Divertikel am Anfang des Enddarmes, und

starken Spindelmuskel aber ohne Befestiger. Die beiden Segmentalorgane reichen bis etwas über die Hälfte des Körpers, sind vorn breit angeschwollen, fast ganz frei und haben ihre Ausmündung zwischen dem 5ten und 6ten Längsmuskelstrang. Vorn sind sie mit einem trichterförmigen Hilfsapparat versehen. An der Basis der Retraktoren die Fortpflanzungsorgane als gekräuseltes Band.

Aspidosiphon levis (n. sp.)

Körper lang ausgezogen, hinten etwas breiter als vorn. Farbe vorn ein gräuliches Braun, hinten mehr leicht gelb. Vorderes Schildchen dunkel braunschwarz gefärbt, mit Körnchen ohne deutliche Riefen. Hinteres Schildchen leicht braun mit radiär verlaufenden Riefen, welche nicht bis ans Centrum reichen. Es kommen 21 Längsmuskelbündel vor, welche am Hinterkörper wenigstens deutlich durch die Haut hindurchschimmern, vorn aber nur undeutlich zu unterscheiden sind und sehr wenig Anastamosen bilden, bloss einige bei der Mündung der Segmentalorgane, so das vorn und hinten ungefähr dieselbe Zahl 21 vorkommt. Hautkörper klein. Die Centralöffnung mit nur wenigen kleinen Plättchen umgeben, welche leichter gefärbt sind. Diese sind von nur zwei Reihen grösseren dunkler gefärbten Plättchen, und noch einigen zerstreut liegenden umgeben.

Der Rüssel ist etwa so lang wie der Körper, vorn mit zahlreichen Hakenreihen besetzt, hinten ohne Hornzähnchen, aber mit stark verdickten Hornleisten versehen. Die Haken sind zweispitzig und 0 045 Mm. hoch (Taf. III, Fig. 8). Zwei schmale Retraktoren inserieren sich weit nach hinten an die Haut, nur etwa $^1/_9$ der Körperlänge vom hintern Schildchen entfernt. Sie entspringen aus dem 2ten bis 5ten Längsmuskel und vereinigen sich et wa aufder Hälfte des Körpers. Der Darm mit zahlreichen Doppelwindungen erstreckt sich bis hinten in den Körper. Die letzte Windung ist zu einer langen Schlinge ausgezogen, welche mittelst eines kräftigen Spindelmuskels am hinteren Körperende befestigt ist. Ein kleines Divertikel kommt vor. Zwei ziemlich kurze Segmentalorgane münden etwa zwischen dem 2ten und 3ten Längsmuskelbündel, was aber hier nicht ganz genau zu

bestimmen ist, da die Längsmuskelbündel eben hier mehrere Anastomosen bilden. Sie sind fast ganz frei, und vorn mit einem Flimmertrichter versehen. Die Fortpflanzungsorgane als ein schwach gekräuseltes Band an der Basis der Rüsselretraktoren.

Aspidosiphon ravus (n. sp.)

Körper ohne Rüssel etwa 3 Cm. lang, ziemlich breit, so dass das Tier nur etwa $5^1/_2$ mal so lang als breit ist, hinten breiter, nach vorn zu sich verjüngend. Die Farbe ist ein leichtes gelbliches Grau. Das vordere Schildchen nur wenig schief zur Körperachse, dunkel braun gefärbt und verhältnismässig klein. Das hintere Schildchen ziemlich gross, aber nur dünn und leichter gefärbt. Beide sind nicht mit Riefen versehen, sondern unregelmässig gekörnert, nur kann das hintere Schildchen zuweilen eine Andeutung von radiär verlaufenden Riefen haben. Die Längsmuskulatur nicht in besondere Bündel gesondert und nur schwach. Die Ringmuskulatur etwas kräftiger, so dass diese schwach durch die Haut hindurchschimmert. Hautkörper gleichen denen von *A. klunzingeri* (Sel. Bülow) ziemlich genau und sind unregelmässig verbreitet. Zwei breite Rüsselretraktoren entspringen mit breiter Basis im hinteren Körperdrittel und vereinigen sich in der Mitte des Körpers. Der Rüssel ist etwa so lang wie der Körper, trägt vorn zahlreiche Hakenreihen, welche Haken mit einer einfachen Spitze versehen (Taf. III, Fig. 9) und 0.048 Mm. hoch sind. An der Basis trägt der Rüssel zahlreiche eigentümlich gestaltete Hornzähnchen (Taf. III, Fig. 10), welche namentlich aus zwei gebogenen Hornplatten bestehen, die einent Hohlraum zwischen sich frei lassen. Die nach vorn gekehrte Platte ist grösser und an der Basis halbkreisförmig. Die nach hinten gekehrte ist an der Basis tief eingeschnitten, wodurch sie in zwei Hälften geteilt wird, während in jeder Hälften zwei Löcher vorkommen, ein grosses mehr nach der Basis zu, und ein kleines etwas mehr nach vorn. — Der Darm ist ziemlich weit, hat 18 Windungen, und ist hinten mit einem Spinde-

muskel an dem hinteren Körperpol befestigt. Ein Befestiger an der vordersten Darmwindung kommt vor, so wie auch ein kleines Divertikel. Der After am Rande des vorderen Schildchens. Zwei sehr lange Segmentalorgane sind mit der vordern Hälfte mittelst Mesenterien an die Haut angeheftet und vorn mit trichterförmigem Hilfsapparat versehen. Fortpflanzungsorgane als gekräuseltes Band an der Basis der Rüsselretraktoren.

Aspidosiphon exilis (n. sp.)

Körper lang ausgezogen und schmal, bis 4 Cm. lang ohne Rüssel und nur $2\frac{1}{2}$ à 3 Mm. breit. Farbe leicht gelblich, zuweilen fast farblos und ganz durchscheinend. Vorderes Schildchen dunkelbraun, klein und unregelmässig gekörnert ohne deutliche radiär verlaufende Riefen. Hinteres Schildchen leicht gelblich gefärbt, am Rande mit Riefen versehen, welche aber nicht bis ans Centrum durchlaufen, wo namentlich eine kreisförmige mit Körnern versehene Stelle liegt. Die Hautkörper bestehen nur aus einigen wenigen leicht gefärbten Feldchen, mit einer Öffnung in der Mitte. Bei schwächerer Vergrösserung erscheint die Haut sogar ganz glatt. Längsmuskulatur nicht in besondere Bündel gesondert. Es kommt nur ein breiter Retraktor vor, welcher sich etwas hinter der Körpermitte an die Haut inseriert. — Der Rüssel, welcher etwas länger ist als der Körper, trägt an der vordern Hälfte zahlreiche Reihen von dicht neben einander stehenden Haken. Diese sind aber sehr klein, nur 0,037 Mm. hoch, und mit zwei Spitzen versehen (Taf. III, Fig. 11). An der Rüsselbasis kommen kräftige Hornzähnchen vor, welche 0,081 Mm. hoch werden, eine nach hinten gebogene konische Form haben und hohl sind (Taf. III, Fig. 12). Der Darm hat etwa 18 Doppelwindungen. Ein Spindelmuskel zur Befestigung am hintern Körperende fehlt. Auch kommt kein eigentlicher aus Muskelfasern bestehender Befestiger am Darme vor, aber etwa auf der Hälfte der Darmspira ist diese durch ein schmales mesenteriales Band an der Haut befestigt. Der Enddarm ist lang und mündet am Rande des Vorderschildchens in den After. — Zwei lange Segmentalorgane reichen bis in das hintere Körperdrittel. Nur die vordere Hälfte ist durch Mesenterien an der Körperhaut befestigt, indem die hintere Hälft frei ist. Ein deutlicher Flimmertrichter kommt am Vorderende vor. Fortpflanzungsorgane nicht beobachtet.

Phymosoma spengeli (n. sp.)

Körper etwa 5 oder 6 mal so lang als breit, hinten von mehr plumper Gestalt, nach vorn zu mehr lang und schmal ausgezogen. Der Rüssel erreicht nur etwa $^3/_4$ der Körperlänge und kann nur wenig weit eingestülpt werden, so dass eine ziemlich grosse Strecke vor dem After und hinter der eigentlichen Rüsselbasis nicht einstülpbar ist. Am vordern schmälern Körperteil ist die Rückenseite mit zahlreichen und ziemlich grossen braun gefärbten Papillen besetzt, wodurch dieser ganze Körperteil braun erscheint. Am Mittelkörper stehen die Papillen ziemlich weit aus einander um an der hinteren Körperspitze wieder zahlreicher zu werden, Die Papillen sind mehr domförmig, nicht konisch. In der Mitte (Taf. II, Fig. 5) liegt die Offnung, welche erst von einigen kleinen leicht gefärbten, dann zahlreichen bräunlichen, aber immer kleinen Plättchen umgeben wird. Weiter nach der Peripherie der Papille hin liegen die Plättchen weiter aus einander, ohne dass aber ein peripherischer Kranz von grösseren Papillen vorkommt, wie bei *Ph. dentigerum* (Sel. & de Man). Die Längsmuskulatur ist im Hinterkörper in etwa 28 Muskelstränge gesondert, welche sehr schmal sind und zahlreiche Anastomosen bilden, so dass grosse Felder zwischen denselben frei gelassen werden. Im Vorderkörper vom After an, und im ganzen Rüssel aber ist die Längsmuskulatur nicht mehr in Stränge gesondert, sondern bildet eine kontinuierliche Längsmuskelschicht. Am Rüssel vorn 22 Hakenreihen, hinten keine Haken, sondern Hornleisten. Die Haken (Taf. IV, Fig. 7) sind gross, 0.081 Mm. hoch, mit einer langen umgebogenen Spitze, und fast rudimentären abgerundeten Nebenspitze. Weiter nach hinten kommen noch einzelne zerstreut liegende Haken vor, welche aber von

schlanker Gestalt sind, und bei welchen die abgerundete Nebenspitze fehlt. Von den 4 Rüsselretraktoren sind die beiden ventralen am breitesten und entspringen etwa auf der Hälfte der Körperlänge aus dem 2ten bis 9ten Längsmuskelstrang. Die dorsalen entspringen etwas weiter nach vorn, sind schmäler und entspringen aus zum Teil denselben Längsmuskelsträngen wie die ventralen, namentlich aus dem 5ten bis 9ten oder aus dem 4ten bis 8ten. Der Darm macht 19 Doppelwindungen. Ein Spindelmuskel kommt vor, und inseriert sich hinten an die Haut, aber nicht genau am hintern Körperpol, sondern etwas ventral neben dem Bauchstrange. An der ersten Darmwindung kommt ein Befestiger vor, welcher sich neben dem Bauchstrang an den ersten Längsmuskelstrang anliegt. Der letzte Teil des Enddarmes ist durch einen ziemlich breiten Flügelmuskel an der Haut befestigt. Ein contraktiler Schlauch begleitet den Darm. Die zwei Segmentalorgane münden noch etwas vor dem After nach aussen, also dort, wo keine gesonderten Längsmuskelstränge mehr vorkommen. Vorn sind sie breit angeschwollen und bräunlich gelb, sonst schmal und dunkel violett gefärbt. Im ganzen sind sie nur kurz, und reichen höchstens bis an die Hälfte des Körpers. Fortpflanzungsorgane nicht beobachtet.

Phymosoma dentigerum (Sel. & de Man.)

Selenka, de Man, Bülow. Die Sipunculiden. Eine systematische Monographie, 1883, pag. 67.

Sehr zahlreiche Exemplare dieser Art habe ich bei *Tandjong Binga* auf *Billiton* erhalten. Es stimmen diese genau mit der Beschreibung Selenka's überein, nur dass bei den meisten Exemplaren die ventralen Rüsselretraktoren nicht aus fünf, sondern aus nur drei Längsmuskelsträngen entspringen. Sonst kann ich der ausführlichen Beschreibung Selenka's nichts hinzufügen.

Phymosoma duplicigranulatum (n. sp.)

Der Körper hat eine ziemlich plumpe Gestalt, hinten breit, nach vorn zu sich verjüngend, wird aber samt dem Rüssel nicht mehr als $2^1/_2$ Cm. lang. Farbe dunkel gelblich grau, die Rückenseite des Rüssels aber bräunlich durch die zahlreichen braunen Papillen. Übrigens finden sich am Körper zwei verschiedene Arten von Papillen. Es kommen namentlich zwischen den gewöhnlichen mehr weisslich gefärbten, welche sehr zahlreich sind, und an der Rüsselbasis und an der hinteren Körperspitze grösser sind als am Mittelkörper sind, andre dunklere vor, welche auf ziemlich grosse Abstände von einander entfernt schon mit unbewaffnetem Auge als dunkel braune Punkte zu erkennen sind. Diese letzteren kommen hauptsächlich am Mittelkörper vor, und im ganzen zählte ich etwa 50 à 60 derselben. Auch unter dem Microskop thun sich diese beiden Arten anders vor. Die gewöhnlichen (Taf. III, Fig. 4) leichter gefärbten sind mehr oval, mit einer kleinen Öffnung in der Mitte, welche von zahlreichen sehr kleinen fast farblosen Plättchen umgeben wird. Die nur vereinzelt vorkommenden braunen Papillen (Taf. III, Fig. 4) sind grösser, mehr kreisrund, auch mit einer Öffnung in der Mitte, aber die Plättchen um dieselben sind gross und bräunlich gefärbt. Am vordern Teil des Rüssels kommen zuerst etwa 20 Hakenreihen, dann folgt ein Teil mit nur einigen unregelmässig verbreiteten Haken, und dann endlich noch ein Teil mit sehr zahlreichen, noch etwa 80 Hakenreihen, welche aber weiter aus einander liegen, und bei welchen auch die Haken selbst weiter von einander entfernt sind. Die Haken (Taf. IV, Fig. 8) sind einspitzig und 0.062 Mm. hoch. Zwischen den Haken kommen ausser den gewöhnlichen Papillen keine besonderen Mündungskörperchen vor. Die Längsmuskulatur ist

im Rüssel und im Vorderkörper von dem After an nicht in besondere Muskelstränge gesondert. Im übrigen Körper hinter dem After kommen etwa 18 vielfach anastomosierende Längsmuskelbündel vor. — Von den vier Rüsselretraktoren entspringen die ventralen aus dem 2ten bis 6ten Längsmuskelstrang, die dorsalen aus dem 5ten — 7ten.

Der Darm ist verhältnismässig kurz, hat nur 13 Windungen. Ein Befestiger kommt an der ersten Darmwindung vor. Ein Spindelmuskel zur Befestigung des Darmes am hinteren Körperpol fehlt. Ein kontraktiler Schlauch ohne Zotten verläuft dem Darm entlang. — Die beiden Segmentalorgane münden dicht neben dem Bauchstrang, aber dort im Vorderkörper, wo die Längsmuskulatur schon nicht mehr in besondere Stränge gesondert ist. Denkt man sich die Längsstränge des Hinterkörpers verlängert, so würde die Mündung der Segmentalorgane zwischen dem 2ten und 3ten Muskelstrang zu liegen kommen. — Die Fortpflanzungsorgane sind in der Form eines deutlichen gekräuselten Bandes an der Basis der ventralen Rüsselretraktoren entwickelt.

Phymosoma asser (Sel. & de Man.)

Selenka, de Man, Bülow. Die Sipunculiden, pag. 59.

Mehrere Exemplare dieser Art sammelte ich bei *Billiton*, welche genau mit der Beschreibung Selenka's und de Man's übereinstimmen. Die Farbe der Haut ist öfters etwas anders, als von Selenka angegeben wird, namentlich ist zuweilen der ganze Körper sehr dunkel braun, und zuweilen ist der Hinterkörper rötlich braun statt des Mittelkörpers. Auch fand ich die Fortpflanzungsorgane als gekräuseltes Band an der Basis der ventralen Rüsselretraktoren.

Phymosoma pelma (Sel. & de Man.)

Selenka, de Man, Bülow. Die Sipunculiden, pag. 60.

Nur zwei Exemplare dieser Art sammelte ich auf den *Tausend Inseln* bei *Java*, welche genau mit der Beschreibung Selenka's und de Man's übereinstimmen.

Der Rüssel ist etwas länger als bei *Ph. asser*, namentlich etwa $^1/_3$ der Körperlänge. An der Rüsselbasis ist die Haut am dunkelsten pigmentiert, und diese dunkler pigmentierten Stellen greifen noch als zahnförmige Vorsprünge auf den Rüsselanfang über.

Phymosoma psaron (n. sp.)

Es stimmt diese *Phymosoma* in vielen Hinsichten mit *Ph. pelma* (Sel. & de Man) überein, allein die Körperpapillen sind sehr von denen von *Ph. pelma* verschieden. Diese sind namentlich von elliptischer Gestalt und scharf von der Umgebung abgegrenzt. Die Centralöffnung ist zuerst von einigen kleinen hellen Plättchen umgeben, dann folgen zahlreiche grössere braune Feldchen, welche nach dem Rande zu allmählich kleiner werden. Die eigentümlichen sehr zahlreichen, unregelmässig gestalteten, körnigen, eckigen Körperchen, welche bei *Ph. pelma* zwischen den Körperpapillen vorkommen, fehlen hier ganz. Am Rüssel kommen keine Haken vor, aber es finden sich ziemlich zahlreiche Mündungskörperchen mit feinen Stacheln, etwa von der Gestalt wie bei *Ph. dentigerum.* Es scheinen diese bei *Ph. asser Ph. pelma* und *Ph. antillarum* zu fehlen, werden wenigstens von Selenka c. s. nicht erwähnt. Sonst kommen im Rüssel nur dunkle Leisten vor, aber keine gesonderten Papillen. Auch zwischen diesen Leisten ist die Haut mit kleinen dunklen Pigmentkörnchen versehen, welche nur in der Umgebung der oben erwähnten Mündungskörperchen fehlen.

In der Mitte des Körpers kommen 18 Längsmuskelstränge vor. Die ventralen Rüsselretraktoren entspringen aus dem 2ten—5ten Längsmuskelstrang, die dorsalen aus nur einem, namentlich aus dem 4ten oder 5ten und fast gleich weit nach vorn wie die ventralen. Die Segmentalorgane münden zwischen dem 2ten und 3ten Längsmuskelstrang, reichen bis etwa $^3/_4$ der Körperlänge nach hinten, und sind für $^1/_3$ ihrer Länge an der Haut angeheftet. Der Darm hat 14 Windungen. Fortpflanzungsorgane nicht beobachtet.

Phymosoma microdontoton (n. sp.)

Körper von ziemlich gedrungener Gestalt, nur 15 Mm. lang, hinten breit und abgerundet, nach vorn zu sich verjüngend. Die Farbe ist die gewöhnliche dunkel gelbliche. Die Papillen sind sehr unregelmässig auf dem Körper verbreitet. Am Mittelkörper sind sie namentlich ziemlich spärlich und klein, an der Rüsselbasis aber und am Hinterkörper sind sie zahlreich, dunkelbraun gefärbt, kegelförmig und ziemlich gross, namentlich bis 0.2 Mm. hoch. Die centrale Öffnung wird zuerst von kleineren leichter gefärbten Plättchen umgeben, welche nach dem Rande der Papille zu allmählich grösser und dunkler werden. Die ganze Papille ist scharf von der Umgebung abgegrenzt. Der Rüssel ist etwas länger als der Körper, hinten mit dunkel pigmentierten Leisten versehen, aber ohne Hörnzähnchen, vorn mit etwa 40 Hakenreihen. Die Haken sind ausserordentlich klein, nur 0.042 Mm. hoch und 0.05 Mm. breit an der Basis mit einem längeren, aber stumpfen Vorderzahn und ganz rudimentären abgerundeten Nebenzahn (Taf. IV, Fig. 9). Die Längsmuskulatur ist im Hinterkörper in 25 Längsmuskeln gesondert, welche durch Anastomosen nach vorn zu etwas weniger werden, indem vor dem After und den Mündungen der Segmentalorgane die Längsmuskeln nicht mehr in Stränge gesondert sind. Von den vier kräftigen Rüsselretraktoren sind die ventralen beträchtlich breiter als die dorsalen, und entspringen nur sehr wenig weiter nach hinten als letztere.

Die beiden Segmentalorgane, an welchen kein Trichter vorkommt sind lang und reichen bis hinten in den Körper. Fortpflanzungsorgane nicht beobachtet.

Phymosoma lacteum (n. sp.)

Der Körper ist sackförmig, $2^1/_2$ bis 3 Cm. lang, das Hinterende zugespitzt, und der Mittelkörper wird etwa 7 Mm. breit. Die Farbe der Haut leicht schmutzig gelb, hinten etwas dunkler, im ganzen mehr oder weniger durchscheinend. Die Papillen sind leicht gefärbt, so dass sie dort, wo sie am stärksten gehäuft sind, namentlich an der Rüsselbasis und am hinteren Körperpole dem Körper statt einer dunkleren, eine leichtere Farbe verleihen. Die Papillen am Hinterkörper, so wie die an der Rüsselbasis sind ziemlich gross, aber ziemlich flach konisch, in der Mitte mit centraler Öffnung versehen, welche von zahlreichen kleinen Feldchen umgeben ist. Die ganze Papille ist scharf von der Umgebung abgegrenzt. Die Papillen am mittleren Teil des Rüssels sind anders gestaltet, da sie in eine Spitze ausgezogen und kleiner sind, aber dunkler gefärbt. Der Rüssel ist etwa $1^1/_2$ mal so lang wie der Körper, vorn mit zahlreichen, etwa 80, Hakenreihen mit dichtgedrängt stehenden Haken versehen. Darauf folgt eine ziemlich lange Strecke mit nur spärlichen und unregelmässig verbreiteten Haken und die oben erwähnte in eine Spitze ausgezogenen Papillen, und dann zuletzt kommt noch unweit der Rüsselbasis eine Strecke wo 30 regelmässige Hakenreihen vorkommen, wo die Haken selbst aber sehr weit aus einander liegen. Die Haken sind klein, nur 0.055 Mm. hoch und an der Basis 0.067 Mm. breit. Der Zahn ist unter stumpfem Winkel umgebogen und schlank (Taf. IV, Fig. 10). Ein kleiner stumpfer Nebenzahn kommt vor.

Die Längsmuskulatur ist im Hinterkörper in 24 Längsstränge gesondert. Etwas über der Hälfte des Körpers aber ist diese Sonderung schon sehr undeutlich, und vom After an ganz verschwunden. Von den vier Rüsselretraktoren ent-

springen die breiteren ventralen im hinteren Drittel des Körpers aus dem 4ten bis 7ten Längsmuskelstrang. Die schmalen ventralen entspringen weiter nach vorn auf der Hälfte des Körpers, wo die Sonderung der Längsmuskulatur schon sehr undeutlich ist. — Der Darm fängt mit einem langen Oesophagus an, welcher sich in einer Schlinge um die Rüsselretraktoren hinbiegt, bevor er in die Darmspira übergeht (Taf. IV, Fig. 1). Dann folgen zuerst etwa 10 enge Windungen, wonach plötzlich eine Windung sehr weit ausbiegt. Diese hierdurch gebildete Schlinge ist an der Körperwand befestigt etwas vor der Anheftung der ventralen Retraktoren an den 5ten Längsmuskelstrang (Taf. IV, Fig. 1 *d'*). Die erste Windung der Darmspira ist mit einem langen kräftigen Befestiger versehen. Der Spindelmuskel tritt hinten aus der Darmspira heraus und ist an der hinteren Körperspitze befestigt. Ein langer Enddarm mündet in den unweit der Rüsselbasis liegenden After. — Die Segmentalorgane münden ziemlich dicht neben dem Bauchstrange. Die vordere Hälfte ist mittelst eines breiten mesenterialen Bandes an der Körperwand befestigt. Die hintere Hälfte liegt frei in der Körperhöhle. Vorn sind sie mit einem kleinen Trichter mit flimmerndem Rande versehen (Taf. IV, Fig. 12). — Die Fortpflanzungsorgane waren sehr deutlich als zwei gekräuselte Bänder an der Basis der ventralen Retraktoren entwickelt, und erstreckten zich sogar bis an den Bauchstrang.

Phymosoma diaphanes. (n. sp.)

Der Körper ist lang und schmal, hauptsächlich der Teil vor dem After sehr lang ausgezogen. Die Haut ist überall, aber besonders im Hinterkörper sehr durchscheinend, sogar fast glashell, so dass die Eingeweide deutlich durchschimmern. Die Papillen sind am Hinterkörper etwas stärker gehäuft als am Mittelkörper, und sind hier ganz weiss ohne Pigment, und ziemlich gross, 0,179 Mm. in Diameter. Die centrale Öffnung wird nur von sehr kleinen Feldchen umgeben, ohne dass irgendwo grössere vorkommen. Die Papillen am Mittelkörper sind weniger zahlreich und kleiner, nur 0,147 Mm. gross, und mehrere haben am Rande ein Paar Reihen von braun pigmentierten Feldchen. An der langen vordern verschmälerten Körperhälfte sind die Papillen wieder zahlreicher, und fast alle mit dunklem pigmentiertem Rande versehen, wodurch an der Rückenseite dieses Körperteils dunkle Bande entstehen. Der Rüssel ist etwa so lang wie der Körper, aber bei weitem nicht bis zum After einstülpbar.

Vorn am Rüssel kommen etwa 38 geschlossene Hakenreihen vor, dann folgen noch etwa 25 nicht geschlossene. Die Haken sind ziemlich klein, nur 0.06 Mm. hoch, und ein rudimentärer Nebenzahn fehlt vollständig (Taf. IV, Fig. 11). Die Hautmuskulatur ist überhaupt sehr schwach, nur im Hinterkörper sind die Längsmuskeln in Stränge gesondert aber schon etwas hinter dem After ist die Muskulatur kontinuierlich geworden. Die Retraktoren des Rüssels verhalten sich ziemlich eigentümlich. Es kommen namentlich nur drei Retraktoren vor, welche sich ziemlich weit nach hinten an die Hautmuskulatur ansetzen und sehr dicht neben dem Bauchstrang liegen (Taf. IV. Fig. 2 *r*). Der rechte ventrale Retraktor fehlt fast ganz, nur dass ein

schwacher Ast von der Basis des linken ventralen abbiegt und unmittelbar neben dem Bauchstrang sich an die Hautmuskulatur inseriert. Ohnedem geht noch ein schwacher Ast von diesem linken ventralen Retraktor ab nach dem rechten dorsalen. Die beiden dorsalen Retraktoren sind dem Bauchstrange sehr nahe gerückt. — Der Darm fängt an mit einem nicht sehr langen Oesophagus. Die Darmspira macht zahlreiche Windungen und erstreckt sich bis ganz hinten in den Körper, wo er durch den Spindelmuskel am hintern Körperpole befestigt ist. Der Enddarm ist kurz, so dass der After sehr weit nach hinten zu liegen kommt, etwa dort wo die drei Retraktoren sich zu einem vereinigen. Die Segmentalorgane sind kurz, vorn angeschwollen und münden auf gleicher Höhe nach aussen wie der After. Fortpflanzungsorgane nicht beobachtet.

Phymosoma maculatum (n. sp.)

Der Körper ist etwa 8 mal so lang als breit, bis an die Rüsselbasis gerechnet, hinten stark zugespitzt.

Der Rüssel, fast so lang wie der Körper, kann bei weitem nicht bis zum After eingestülpt werden. Die Rückenseite sowohl des Rüssels wie des ganzen Körpers ist dunkel braun gefärbt, am Rüssel mehr egal, am übrigen Körper mehr mit Flecken (Taf. IV, Fig. 5). Die Hautpapillen sind unregelmässig verbreitet, häufen sich namentlich am spitzen Hinterende des Körpers sehr stark, und sind sonst nicht besonders zahlreich. Die an der Rückenseite sind grösser und dunkel pigmentiert, die an der Bauchseite und am ganzen Hinterkörper leicht gelb gefärbt. Die Centralöffnung ist nur von überaus kleinen Plättchen umgeben, ohne dass irgendwie grössere vorkommen, so dass die Umgebung mehr punktiert erscheint. An der Rückenseite sind diese kleinen Plättchen dunkelbraun, an der Bauchseite fast farblos. Die dunklere Farbe an der Rückenseite stammt her von braunem Pigment, das in Querbänder in der Cutis liegt. Am Vorderkörper liegen diese Pigmentbänder sehr nahe an einander. Im Rüssel wird dieses Pigment intensiv schwarz, und bildet hier ein dichtes Netz, wodurch die Rückenseite des Rüssels dunkel schwarz gefärbt ist. Am Vorderende des Rüssels kommen nur etwa 22 Hakenreihen vor, indem er sonst nur die schwarzen Hornleisten trägt. Die Haken (Taf. IV, Fig. 6) sind gross und von schlanker Gestalt, 0.081 Mm. hoch, die Spitze sichelförmig, nicht eckig, umgebogen und mit kleinem Nebenzahn versehen. Die Längsmuskulatur ist in etwa 23 Längsmuskelbündel gesondert, welche ziemlich breit sind, und fast keine Anastomosen bilden, nur im stark verjüngten Hinterende des Körpers. Eine kurze Strecke vor dem After ist die Längs-

muskulatur aber nicht mehr in Stränge gesondert und überhaupt sehr schwach geworden.

Die Ringmuskulatur ist hier aber mehr oder weniger deutlich in Ringe aufgelöst. Die vier Rüsselretraktoren entspringen ziemlich weit nach hinten. Die ventralen sind breit, und entspringen aus dem 2ten bis 8ten Längsmuskelbündel, die dorsalen entspringen etwas mehr nach vorn, aus dem 5ten bis 7ten. Sie vereinigen sich ziemlich bald zu einem kräftigen Retraktor.

Die Darmspira hat etwa 18 Windungen. Der Oesophagus ist ziemlich kurz, so wie auch der Enddarm. Der letzte Teil desselben ist mit einem breiten Flügelmuskel an der Haut befestigt. Der Spindelmuskel tritt nicht aus der Darmspira heraus, welche also nicht am hinteren Körperende befestigt ist. Die Segmentalorgane münden zwischen dem 3ten und 4ten Längsbündel, sind vorn breit angeschwollen und für die Hälfte ihrer Länge mit mesenterialem Band an der Haut befestigt. Die Fortpflanzungsorgane als gekräuseltes Band an der Basis der ventralen Rüsselretraktoren.

Ein Exemplar erhielt ich vom Dr. J. Brock, der mehrere dieser Tiere in der *Bai von Ambon* sammelte.

Liste der von mir im »Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indie" Bd. 41—45 (1881-1885) beschriebenen Gephyreën aus dem Malayischen Archipel.

---

1. *Sipunculus indicus* (Peters) 4te Mitteilung (Bd. 45) pg. 475.
2. ——— *robustus* (Keferstein) » » pg. 482.
3. ——— *edulis* (Lamarck) 2te Mitt. (Bd. 41) pg. 148, 4te Mitt. (Bd. 45) pg. 484.
4. ——— *cumanensis* (Keferstein) 4te Mitt. (Bd. 45) pg. 486.
5. ——— *billitonensis* (n. sp.) » » pg. 487.
6. *Phascolosoma prioki* (n. sp.) 2te » (Bd. 41) pg. 152.
7. ——— *abnormis* (n. sp.) 4te » (Bd. 45) pg. 513.
8. *Aspidosiphon fuscus* (n. sp.) 1ste » (Bd. 41) pg. 86.
9. ——— *steenstrupii* (Diesing) 4te » » pg. 489.
10. ——— *tenuis* (n. sp.) » » » pg. 491.
11. ——— *levis* (n. sp.) » » » pg. 493.
12. ——— *ravus* (n. sp.) » » » pg. 495.
13. ——— *exilis* (n. sp.) » » » pg. 497.
14. ——— *gigas* (n. sp.) 3te » (Bd. 43) pg. 39. 4te » (Bd. 45) pg. 473.
15. *Cloeosiphon javanicum* (n. sp.) (*Echinosiphon aspergillum* (Quatr.)) 3te Mitt (Bd. 43) pg. 26. 4te Mitt. (Bd. 45) pg. 473.
16. *Phymosoma* (*Phascolosoma*) *nigritorquatum* (n. sp.) 2te Mitteilung (Bd. 41) pg. 151.
17. ——— (———) *falcidentatum* (n. sp.) 2te Mitteilung (Bd. 41) pg. 150.
18. ——— *spengeli* (n. sp.) 4te Mitt. (Bd. 45) pg. 498.
19. ——— *dentigerum* (Sel. & de Man) » » » pg. 500.
20. ——— *duplicigranulatum* (n. sp.) » » » pg. 501.

Dendrostoma signifer (Sel. & de Man.)

Selenka. Die Sipunculiden, pg. 86.

Die zahlreichen Exemplare, welche ich von dieser Art sowohl bei *Billiton* als auf den *Tausend Inseln* sammelte, stimmen genau mit den von Selenka und de Man beschriebenen überein. Die Haken am Rüssel fehlen bei allen Exemplaren, welche ich besitze. Die Segmentalorgane sind sehr verschieden lang, zuweilen so lang wie der ganze Körper, zuweilen nur $^1/_3$ der Körperlänge. Am Vorderende derselben kommt ein kleiner Trichter vor.

Phascolosoma abnormis (n. sp.)

Der Körper ist 6 Cm. lang und etwa 10 mal so lang als breit. Der Rüssel war leider abgebrochen, ist aber wohl ziemlich lang gewesen. Die Haut ist mit zahlreichen unregelmässig angeordneten Papillen besetzt. Nur am vordern dorsalen Teil des Körpers sind diese Papillen dunkel bräunlich gefärbt. Am ganzen übrigen Körper sind sie weisslich, auch am hinteren Körperende, wo sie aber dichter gehäuft sind. Die Papillen sind in der Mitte mit deutlicher Öffnung versehen, um welche zuerst einige kleinen leicht gefärbten Plättchen vorkommen, dann ein breites Band von grösseren und dunkler gefärbten (Taf. IV, Fig. 4). Die Papillen sind aber nicht scharf von der Umgebung abgegrenzt, da die Plättchen nach dem Rande zu allmählich weiter aus einander rücken. Die Papillen sind in viereckigen Räumen eingeschlossen, welche von braun pigmentierten Streifen in der Körperhaut umgrenzt werden. Wie die Haken und Papillen im Rüssel sich verhalten, war durch das vollständige Fehlen desselben nicht mehr zu ermitteln. Die Muskulatur ist wenig kräftig und nicht in Stränge gesondert. Nur an der hinteren Körperspitze ist ein Anfang einer Sonderung in Stränge zu erkennen. Die Rüsselretraktoren entspringen im hinteren Körperdrittel (Taf. IV, Fig. 5). Die ventralen sind kräftiger und etwa $^3/_4$ Cm. weiter nach hinten an der Haut befestigt. Die Darmspira liegt ganz im hintern Körperdrittel, fängt an mit einem Oesophogus, welcher eine weite Schlinge macht, ehe er in die Darmspira übergeht. Der Spindelmuskel tritt hinten aus der Spira heraus und ist am hinteren Körperpole an der Haut befestigt. Der Enddarm ist sehr lang und mündet an die Grenze des vordern Körperdrittels, wo er mittelst eines Flügelmuskels befestigt ist. Auf gleicher Höhe münden auch die

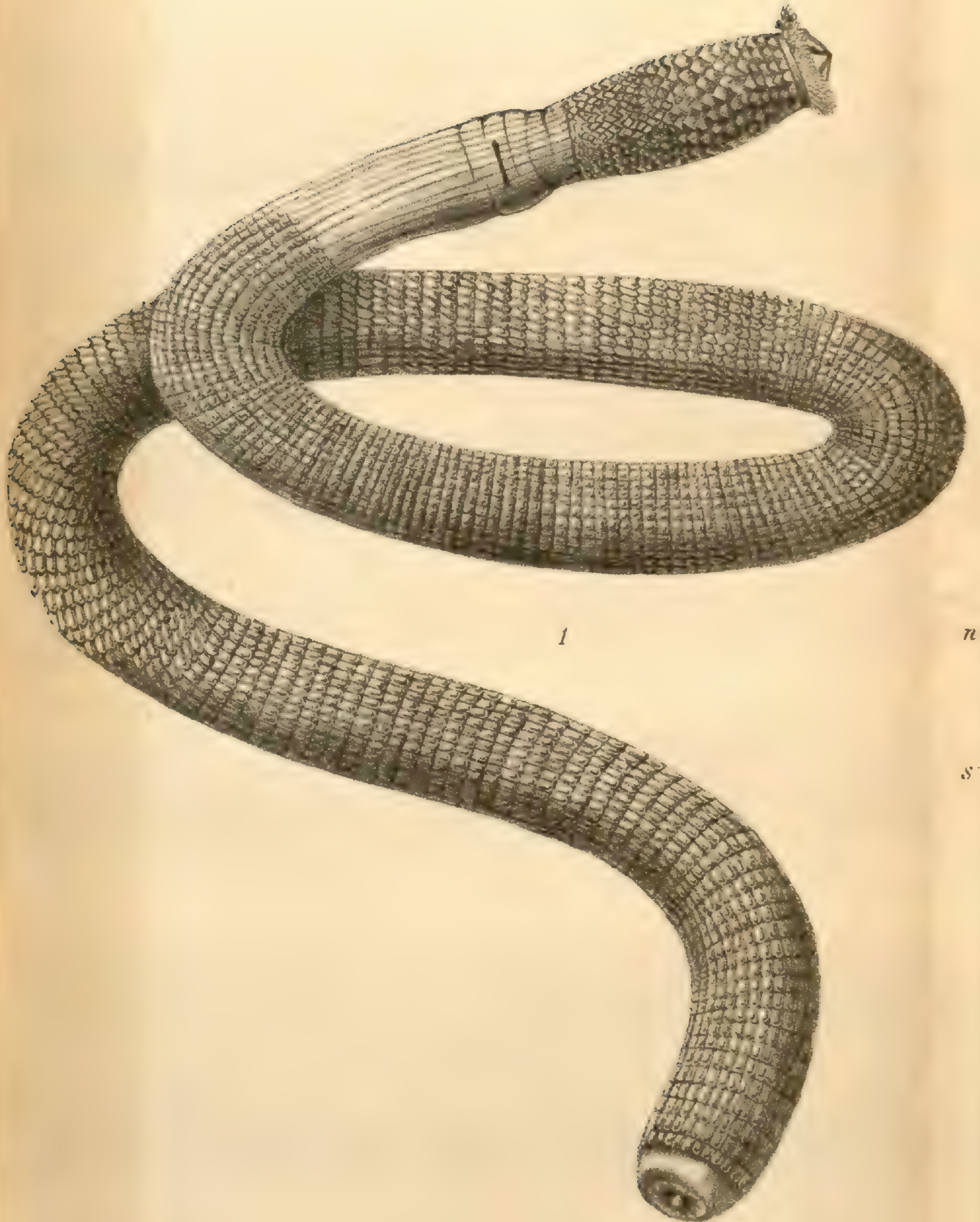
Segmentalorgane, welche mit der vordern Hälfte an der Haut mittelst eines mesenterialen Bandes befestigt sind. Vorn sind sie angeschwollen. Eine Öffnung oder ein Trichter scheint zu fehlen. Sehr merkwürdig ist das Vorkommen eines zweiten Schlauches am vordern angeschwollenen Teil des linken Segmentalorgans (Taf. IV, Fig. 3 s.). Es ist dies wohl ein Rest eines zweiten Paares Segmentalorgane. Das rudimentäre Organ hat etwa ein Drittel der Länge der andern. Das Lumen ist sehr eng, und ohne Zweifel ist das Organ ausser Funktion getreten. Die Fortpflanzungsorgane kommen als ein deutliches gekräuseltes Band an der Basis der ventralen Retraktoren vor.

TAFEL I.

Fig. 1. *Sipunculus indicus.* (Peters) Nat. Grösse.

Fig. 2. Vordere Hälfte des *S. indicus* vor der Rückenseite aufgeschnitten. *r* Rüsselretractoren. *n* Bauchnervenstrang. *a* After. *s* Segmentalorgane. *e* Enddarm. *d* Darm.

TAF. I



1

2

C PH SLUITER AD NAT DEL

TAFEL II.

Fig. 1. Hinterteil des *S. indicus* aufgeschnitten. *d* Darm. *n* Nervenstrang. *m* Verbindungsmuskeln am hinteren Darmende.

Fig. 2. *S. indicus.* Querschnitt durch die Haut des Vorderkörpers. *c* Cuticula. *e* Epithelium. *ct* Cutis. *dr* Zweizellige Drüse. *dr'* Vielzellige Drüse. *p* Pigmenthaufen. *rm* Ringmuskellager. *lm* Längsmuskellager.

Fig. 3. Querschnitt durch die Haut des Eichels des *S. indicus.* Bezeichnung wie in Fig. 2. *ne* Nervenendigung.

Fig. 4. *S. indicus.* Zweizellige Drüse aus der Haut. Bezeichnung wie oben.

Fig. 5. *S. indicus.* Nervenendigung und vielzellige Drüse aus dem Eichel. Bezeichnung wie oben. *n* Nerven.

Fig. 6. *S. indicus.* Querschnitt durch eine Rüsselpapille. Bezeichnung wie oben.

Fig. 7. *S. indicus.* Längsschnitt durch eine Rüsselpapille. Bezeichnung wie oben.

Fig. 8. *S. robustus.* Querschnitt durch die Haut des Körpers. Bezeichnung wie oben. *i* Integumentalhöhle. *ei* Eier, und dazwischen Haufen von Blutkörperchen.

Fig. 9. *S. robustus.* Querschnitt durch die Haut des Eichels. Bezeichnung wie oben.

TAF. II.

TAFEL III.

Fig. 1. *Sipunculus billitonensis* (n. sp.) Anatomie. *n* Bauchstrang. *sp* Spindelmuskel. *b* Befestiger. *rt* Rüsselretractoren (dorsale) *rt'* Rüsselretractoren (ventrale). *r* Enddarm. *d* Divertikel. *s* Segmentalorgane.

Fig. 2. *S. billitonensis.* Trichter am Vorderende der Segmentalorgane.

Fig. 3. *Phymosoma spengeli* (n. sp.) Eine Hautpapille vom Mittelkörper.

Fig. 4. *Phymosoma duplicigranulatum* (n. sp.) Zwei verschiedene Hautpapillen vom Mittelkörper.

Fig. 5. Hornzähnchen von *Aspidosiphon steenstrupii* (Diesing).

Fig. 6. Basis desselben.

Fig. 7. Haken von dem Rüssel von *Aspidosiphon tenuis.* (n. sp.)

Fig. 8. Haken von dem Rüssel von *A. levis.* (n. sp.)

Fig. 9. Haken von dem Rüssel von *Aspidosiphon ravus* (n. sp.)

Fig. 10. Hornzähnchen von der Rüsselbasis von *Aspidosiphon ravus* (n. sp.)

Fig. 11. Haken von dem Rüssel von *Aspidosiphon exilis* (n. sp.)

Fig. 12. Hornzähnchen von der Rüsselbasis von *Aspidosiphon exilis* (n. sp.)

TAF. III.

TAFEL IV.

Fig. 1. *Phymosoma lacteum.* Das Tier von der Rückenseite aufgeschnitten. *e* Enddarm. *s* Segmentalorgane. *r* Ventrale Retractor. r′ Dorsale Retractor. *d* Darm. *d′* Aus der Spira austretende Darmschlinge, welche an die Haut befestigt ist. *n* Bauchnervenstrang.

Fig. 2. *Phymosoma diaphanis* (n. sp.) Das Tier von der Rückenseite aufgeschnitten. *s* Segmentalorgane. *r* Retractoren. *n* Nervenstrang.

Fig. 3. *Phascolosoma abnormis* (n. sp.) Das Tier von der Rückenseite aufgeschnitten. *n* Nervenstrang. *e* Enddarm. *s* Segmentalorgane. *r* Retractoren.

Fig. 4. Hautpapille von *Phascolosoma abnormis.*

Fig. 5. *Phymosoma maculatum.* Nat. Gr.

Fig. 6. Haken aus dem Rüssel von *Phymosoma maculatum* (n. sp.)

Fig. 7. » » » » » » *spengeli* (n. sp.)

Fig. 8. » » » » » » *duplicigranulatum* (n. sp.)

Fig. 9. » » » » » » *microdontoton* (n. sp.)

Fig. 10. » » » » » » *lacteum* (n. sp.)

Fig. 11. » » » » » » *diaphanis* (n. sp.)

Fig. 12. *Phymosoma lacteum.* Trichter am Vorderende des Segmentalorgans.

Fig. 13. Der Afterring mit Kalkstacheln von *Cloeosiphon javanicum.*

TAF. IV

C. PH. SLUITER AD. NAT. DEL

F. VOGELZANG LITH.

21. *Phymosoma asser* (Sel. & de Man) 4[te] Mitt. (Bd. 45) pg. 503.
22. ——— *pelma* (») » » » pg. 504.
23. ——— *psaron* (n. sp.) » » » pg. 505.
24. ——— *microdontoton* (n. sp.) » » » pg. 506.
25. ——— *lacteum* (n. sp.) » » » pg. 507.
26. ——— *diaphanes* (n. sp.) » » » pg. 509.
27. ——— *maculatum* (n. sp.) » » » pg. 511.
28. *Dendrostoma signifer* (Sel. & de Man) » » » pg. 515.
29. *Thalassema erythrogrammon* (M. Müller) 3te Mitteilung pg. 33.
30. *Sternaspis spinosa* (n. sp.) Bd. 41 pg. 235.

VERSLAG

OVER

EEN ONDERZOEK VAN DEN VULKAAN MERAPI OP JAVA IN JULI 1885.

DOOR

A. STOOP.
Ingenieur bij het Mijnwezen.

(*Met een kaartje*).

Den 27sten Juli 1885 reisde ik over *Ampel* naar *Seloh*.

Te *Ampel* werd bericht ontvangen van den Resident van *Soeracarta* omtrent veranderingen, die aan den zuidelijken kraterrand waren waargenomen, terwijl van dien kant herhaaldelijk vuur zou zijn gezien.

Deze waarnemingen door den heer F. ROORDA VAN EIJSINGA, beheerder van de onderneming *Gemampir* gerapporteerd, gaven den Resident van *Soeracarta* aanleiding om verslaggever in overweging te geven den vulkaan van de Z. O. zijde te beklimmen.

Aangezien belangrijke veranderingen in den krater zich zeker ook van de noordzijde kenbaar zullen maken en ik van dien kant het spoedigst den krater bereiken kon, besloot ik mijn weg te vervolgen en eerst van uit *Seloh* de bestijging te ondernemen.

Deze bestijging, den 28sten Juli uitgevoerd, leverde niets bijzonders op: alles werd onveranderd aangetroffen, de prop was noch gedaald, noch gerezen.

De zuidelijke helft van den krater kan niet van uit *Seloh* bereikt worden, aangezien zoowel naar oost als naar west een steile afgrond het omloopen van den krater onmogelijk maakt; ik moest dus besluiten naar *Solo* af te dalen en den berg opnieuw van uit de onderneming »*Kepoerow*", d. i. van Z. Z. O. ten Zuiden te beklimmen.

Van *Kepoerow* werd te paard de hoogst gelegen dessa *Bali ranté* bereikt (naar schatting 2500 voet), alwaar overnacht moest worden om den volgenden dag, den 1sten Augustus, de reis te voet voort te zetten. Van af *Bali ranté* volgt men tot aan den krater toe den loop van het *Wòrò*-ravijn met zijn vertakkingen langs een weg, die misschien wat natuurschoon aangaat zijn wederga op Java niet heeft, althans alles wat ik tot nog toe te zien kreeg verre overtrof.

Aanvankelijk voert het pad over een paar palen afstands langs den westelijken rand van de *Wòrò*, doch daalt dan in het ravijn af om zich verder voort te zetten op een lang smal eiland, dat door twee armen van de *Wòrò* omvat wordt. Dit eiland rijst met bijna loodrechte wanden ± 700 voet hoog uit de *Wòrò* op, eerst met een aanzienlijke kruinbreedte, waar nog de overblijfselen van verlaten koffietuinen onder het hoog geboomte te vinden zijn, doch daarna als een zeer scherpe kam, zoo smal, dat zij bijna onbegaanbaar zou zijn, indien niet de plantengroei de afgronden aan beide zijden aan het oog onttrok.

Is men aldus op ongeveer 5000 voet hoogte gekomen, dan wordt het eiland op nieuw breeder, maar het pad, dat nu door oerbosch loopt, tevens buitengewoon steil, tot 50° helling toe. Naar beide zijden zien wij de min of meer begroeide wanden van de *Wòrò* nog vele honderden voeten boven ons uitsteken, den oostelijken uit een enkelen kolossalen lavastroom opgebouwd, den westelijken daarentegen een afwisseling van lavastroomen en losse vulkanische uitwerpselen vertoonende. Naar boven toe wordt het ravijn afgesloten door den woesten en geheel kalen kraterkegel, volgens Junghuhn een der steilsten van Java.

De plantengroei, die van af 6000 voet bijna uitsluitend uit acacia-boomen bestaat, loopt nog tot ± 500 voet op, alwaar besloten werd te overnachten met den kraterkegel voor ons. Den volgenden dag (2 Aug.) beklom ik den krater, die zoo steil is, dat men alleen op handen en voeten kruipende verder komen kan.

Wat dien dag werd waargenomen en opgemeten, zal men terugvinden op de gedeeltelijk als schets bewerkte kraterkaart, die aan dit rapport is toegevoegd.

Daaruit blijkt, dat de prop excentrisch in den krater gelegen is en wel dichter bij den zuidelijken dan bij den noordelijken kraterrand.

De prop heeft van de zuidzijde een geheel overeenkomstig aanzien als van den noordkant; haar bovenrand vormt zeer nabij een cirkel van 290 M. diameter, terwijl haar wanden aanvankelijk weinig, doch daarna zeer steil (55° à 60°) naar den loodrechten inwendigen kraterwand toehellen.

Hoe het er boven op de prop uitziet, is een vraag, die misschien nooit zal worden opgelost; zij moet òf een zwak naar westen hellend plateau vertoonen òf wel zij heeft naar haar centrum toe een kegelvormige verzakking, welke laatste vorm het best overeenstemt met de wijze, waarop ik mij de prop ontstaan denk, door het afstorten namelijk der kraterwanden (zie verslag Mei en Juli 1884) (1). Ten gevolge van de excentrische ligging der prop in den krater is aan de zuidzijde de aansluiting van de prop aan de kraterwanden (zaklijn) 30 à 40 meter hooger gelegen, dan aan de noordzijde.

De kraterwanden bestaan evenals dit aan de noordzijde het geval is, geheel uit vaste lava, die aan de buitenhelling op vele plaatsen door een laag asch is bedekt. Klaarblijkelijk werd de eruptie van 1872 met een slijkeruptie besloten, ten gevolge waarvan zich op de aschlagen een dun hard korstje heeft gevormd. Het ontbreken van dit korstje is een crite-

(1) Het verslag van Juli 1884 is te vinden in dit Tijdschrift, Deel XLIV. blz. 177. Red.

rium voor veranderingen, die sinds 1872 hebben plaats gehad.

Wij vinden naar het oosten een laag punt naar den kraterrand toegekeerd, waar de middelste arm van de *Wôrô* zijn oorsprong neemt. Merkwaardig is het te zien hoe aldaar een massieve dam van lava, 30 M. lang, ± 20 M. hoog en slechts 8 M. dik het *Wôrô*-ravijn van het binnenste des kraters gescheiden houdt.

Naar het Z. Z. W. vinden wij op nieuw een laag punt, dat zich eerst na 1872 heeft gevormd en zelfs, volgens eenstemmige berichten der bewoners van den zuidelijken Merapi-voet, nog slechts een paar maanden oud is.

Die instorting moet op rekening van de *Djoerang Kali koening* gesteld worden, die evenals alle andere naar zuid wijzende ravijnen, de neiging heeft om door afbrokkeling haar oorsprong steeds meer naar boven toe te verplaatsen. De afbrokkelingen doen een groote hoeveelheid steenen en zand in de ravijnen storten, en bij den eersten regenmoesson worden die losse producten geheel of grootendeels naar lagere streken getransporteerd.

De instortingen, die aan den oorsprong der *Kali koening* plaats grepen, hebben den kraterrand zoodanig verlaagd, dat de zaklijn is verdwenen en de steenen van de prop in het ravijn rollen, evenals dit in de *Belongkeng*-kloof het geval is. Nabij den oorsprong der *Kali koening* komt een groot aantal solfataren te voorschijn.

De *Djoerang Gendal*, die zuiver zuid gelegen is en zich, voor zoover ik na kan gaan, ten slotte in de *Kali opak* stort, is langs de kraterhelling gemeten nog slechts 175 M. van den kraterrand verwijderd; vermoedelijk zal ook deze spoedig aanleiding geven tot een afbrokkeling en verlaging van den kraterrand. Van de *Djoerang Wôrô* eindelijk, die met drie armen ontspringt, wijst de westelijkste naar Z. Z. O.; van beneden gezien is het een donker gat, dat voortdurend grooter wordt. Het is langs de berghelling gemeten nog 743 M. van den kraterrand verwijderd.

De middelste arm der *Wârô* loopt tot aan den kraterrand op en is nog, zooals reeds werd opgemerkt, door een lava-dam van 8 M. dikte van de inwendige kraterruimte gescheiden: de derde oostelijkste arm eindelijk ontspringt op de aschvlakte (Aloon-Aloon) tusschen den ouden en den nieuwen kraterrand.

Opmerkelijk is het, dat zoowel aan den oorsprong der *Dj. Gendal* als aan het begin van den westelijksten arm der *Wôrô* solfataren te voorschijn komen.

Overigens rookte de vulkaan betrekkelijk weinig, terwijl het inwendige van den krater zoodanig was, dat er *geen sprake kan zijn van vuurverschijnselen.*

Indien dan ook de prop niet zeer belangrijk rijst dreigt van dien kant geen gevaar.

Mocht echter zulk een rijzing intreden, dan zal, ten gevolge van den zijdelingschen druk door de prop of de lava, die daar-onder is, uitgeoefend, de kans bestaan, dat een deel van den kraterrand naar buiten weg wordt gedrukt en het schijnt mij niet twijfelachtig, dat de zuidelijke rand daarvoor het eerst in aanmerking komt.

Intusschen is het ook van belang om na te gaan wat het gevolg is van de afbrokkelingen, die tegenwoordig aan de zuidzijde van den merapi-krater plaats vinden en waarvan de bewijzen o. a. gevonden worden in de groote massa's steenen en zand, die aan den oorsprong der ravijnen liggen opgehoopt.

Volgen wij daartoe den loop van een der rivieren met haar affluenten. bijv. van de *Wôrô.*

Bezuiden den spoorwegdam van *Solo* naar *Djocja* vinden wij, dat in hoofdzaak zand wordt afgevoerd en alle rivieren een sterke neiging vertoonen om hare bedding op te hoogen. Van daar een herhaalde verlegging van hare bedding onder achterlating van een onvruchtbare strook van enkel zand. Komen wij eenige palen noordelijk van den spoorweg-dam, dan nemen de steenen toe, niet alleen in de rivier-bedding, maar ook in de daaraan grenzende gronden. Die steenen worden hoe langer hoe menigvuldiger en grooter.

naarmate men klimt, terwijl het zand minder wordt. Ook hier heeft een voortdurende verlegging der rivierbeddingen plaats en alleen reeds van de *Wörö* kan ik drie oude beddingen herkennen, strooken van honderden meters breed, die zich als geheel onvruchtbare steenstroomen tusschen de dessa's en bebouwde velden heen kronkelen. Niet alleen dat die oude rivierbeddingen zijn opgevuld, de steenen hoopten zich zelfs op tot dammen, die breede strooken land aan beide zijden der rivierbedding bedekten en verwoestten.

Zijn wij nu tot ± 1200 voet geklommen, dan worden de groote steenen weer zeldzamer om ten slotte geheel te verdwijnen; slechts kleinere steenen blijven over. De rivierbeddingen veranderen in ravijnen, waarin een neiging tot uitschuring bestaat in plaats van ophooging en verlegging. Boven 3 à 4000 voet accentueeren zich deze verschijnselen hoe langer hoe meer en de zeer diepe ravijnen worden slechts door harde lavabanken op hun bodem voor verder uitschuren bewaard. Wij zien nu echter de steenen, die in de wanden der ravijnen opgesloten liggen, op nieuw grooter worden, maar zij vertoonen zich hoekig en met scherpe kanten in tegenoverstelling met de afgeronde lavablokken, die wij beneden aantroffen; het zijn dus steenen, die daar gebracht zijn door de erupties en die niet door het water zijn aangevoerd.

Eerst nabij den oorsprong der ravijnen, daar waar men de uitstortingen nadert, vindt men ook groote scherpe steenbrokken en zand op hun bedding verspreid.

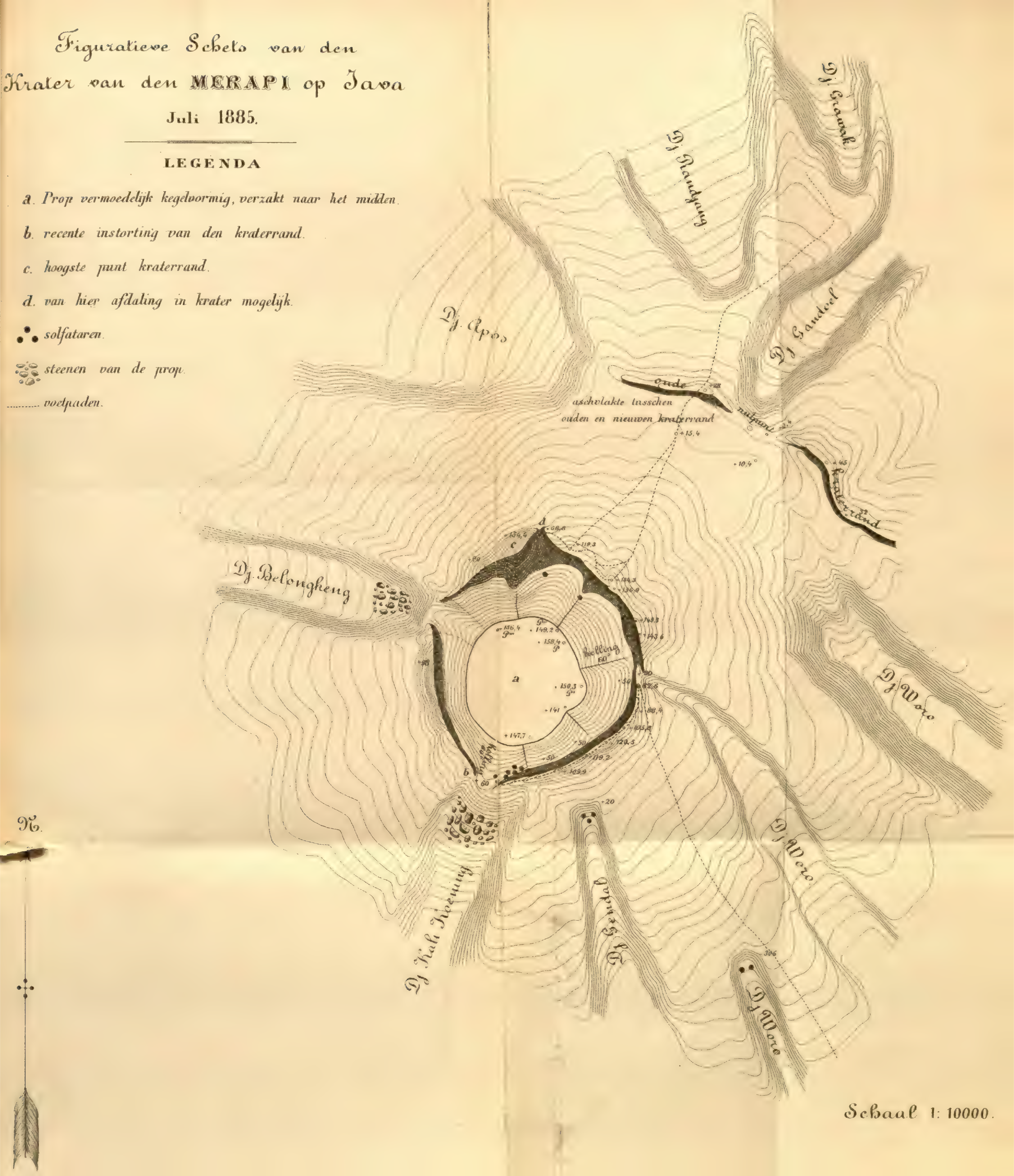
Het regenwater, dikwijls tot banjers aangezwollen, schuurde dus in de bovenhelling van den vulkaan diepe ravijnen uit, waar langs de steenen en het zand, die door latere uitbarstingen werden toegevoerd, zich naar beneden bewogen.

Deze beweging zette zich tot op den vlakken voet voort en eerst daar, waar de helling van het terrein gering werd, kwamen de steenen tot rust, terwijl het zand een eind verder werd medegevoerd en bij een nog geringer verval van den bodem afgezet werd.

Wij komen hierdoor tot het besluit, dat de zuidelijke Merapivoet, met name de strook tusschen *Klatten* en *Prambanan* in hoofdzaak zijn ontstaan te danken heeft aan de voortdurende ophooging en dien ten gevolge verlegging der rivierbeddingen De vermindering der vrije doorstroomingsopeningen onder verscheidene spoorwegbruggen moet daarom als een normaal verschijnsel in die streek worden opgevat, dat zich na iedere eruptie van den Merapi en na zware afstortingen als nu aan den kraterkegel zijn waargenomen, herhalen en vermenigvuldigen zal. Zelfs lijdt het m. i. geen twijfel, dat het op den duur onmogelijk blijken zal, de rivieren binnen hare oude beddingen te behouden.

Het zal van belang zijn om gedurende den aanstaanden Westmoesson waar te nemen of de afstortingen, nabij den krater ontstaan, tot een zichtbaar meerderen afvoer van zand en steenen door de correspondeerende rivieren aanleiding geven zal.

Samarang 8 Augustus 1885.


Figuratieve Schets van den
Krater van den MERAPI op Java
Juli 1885.
LEGENDA
a. Prop vermoedelijk kegelvormig, verzakt naar het midden.
b. recente instorting van den kraterrand.
c. hoogste punt kraterrand.
d. van hier afdaling in krater mogelijk.
solfataren.
steenen van de prop.
voetpaden.
Dj. Apos
Dj. Gandoel
Dj. Belongkeng
oude
aschvlakte tusschen
ouden en nieuwen kraterrand
kraterrand
helling
60°
a
b
c
d
Dj. Woro
Dj. Woro
Dj. Woro
Dj. Kali Koening
Dj. Gendal
N.
Schaal 1: 10000.

OPROEPING

AAN ALLE

VOGELKENNERS EN VOGELLIEFHEBBERS

IN

NEDERLANSCH-INDIE.

In de laatste decenniën is door de ornithologen in Europa meer dan vroeger de aandacht gevestigd geworden op de verschijnselen, die zich bij de jaarlijksche migratiën in de vogelwereld voordoen.

De eerste, die daartoe den aanstoot gaf, was de Baron DE SELYS-LONGCHAMPS, toen hij in de werken der *Académie royale de Belgique* (*Tome XXI des Mémoires*) een stuk publiceerde, dat den titel droeg: »*Observations sur les phénomènes périodiques du règne animal et particulièrement sur les migrations des oiseaux en Belgique de* 1841 *à* 1846".

In die eerste publicatie werden reeds de resultaten vermeld van een aantal observatiestations, zich uitstrekkende over Engeland, Holland, België, Frankrijk, Zwitserland en Italië.

Later, in 1855, maakte Dr. A. VON MIDDENDORFF zich in gelijken zin verdienstelijk ten opzichte van berichten over het trekken van vogels in het uitgestrekte Russische rijk.

Ook Duitschland bleef niet ten achteren, want in de jaarlijksche algemeene vergadering der Duitsche ornithologische Vereeniging in Brunswijk (1874) werd op voorstel van Dr. A. REICHENOW besloten een aantal observatiestations op te richten en jaarlijks regelmatig berichten omtrent de resultaten openbaar te maken.

Kort daarop ontstonden in Engeland een *Committee for the migration of birds* en in Oostenrijk-Hongarije een *Comité für ornithologische Beobachtungsstationen*, terwijl die beweging op ornithologisch gebied zich ook verder in Denemarken en de Vereenigde Staten van Noord-Amerika uitstrekte.

De bovenbedoelde vereenigingen hadden dus een werkkring, die, al was dan ook het doel overal nagenoeg hetzelfde, tot iedere landstreek beperkt was. Onderling stonden zij niet in verband, totdat op initiatief van de bekende ornithologen Dr. R. Blasius, en Dr. G. von Hayek, gesteund door het protectoraat van Z. H. den Aartshertog Rudolf van Oostenrijk, het eerste *internationale* ornithologisch congres plaats had.

Dit geschiedde in April 1884 te Weenen.

De derde sectie van dit congres, onder praesidium van Dr. Blasius voornoemd, stelde toen voor middelen aan te wenden om een *permanent* INTERNATIONAAL *ornithologisch comité* tot stand te brengen, waartoe den 10^{den} April door de gezamenlijke leden van het congres besloten werd.

Het doel van dit Comité is niet alleen gegevens te verzamelen en te bewerken over migratie-verschijnselen, maar omvat ook al het wetenswaardige dat de vogelwereld buitendien aanbiedt. Daartoe moeten over de geheele aarde ornithologische waarnemingen verricht worden en wel naar eenzelfde schema. Tot grondslag daarvan behooren de Oostenrijks-Hongaarsche en Duitsche instructies te dienen.

De observatiën uit de verschillende Staten worden dan eenmaal 's jaars voor publicatie in dezelfde systematische orde bewerkt, met in achtneming van gelijke wetenschappelijke terminologie.

Nog gedurende het congres werd besloten zoo mogelijk iederen Staat in het internationale comité te vertegenwoordigen en het voorloopig samen te stellen uit de volgende ornithologen.

Argentijnsche republiek.	Dr. H. Burmeister......	te *Buenos-Ayres.*
Australie (N. Z. Wallis).	E. P. Ramsay...........	» *Sydney.*
België	B^{n}. de Selys-Longchamps	» *Lüttich.*
	Dr. A. Dubois............	» *Brussel.*

Brazilie.....	Bn. CARVALHO-BORGES....	
Britsch-Indië.............	Prof. D. G. A. ANDERSON.	te *Calcutta.*
	J. GERSON DA CUNHA...	» *Bombay.*
Chili..................	Dr. R. A. PHILIPPI.....	» *Santiago.*
Denemarken..............	Prof. Dr. Chr. F. LÜTKEN.	» *Koppenhagen.*
Duitschland...............	E. F. VON HOMEYER ...	» *Stolp.*
	Hofr. Dr. A. B. MEIJER.	» *Dresden.*
	Dr. R. BLASIUS.........	» *Brunswijk.*
Frankrijk.................	Prof. A. MILNE-EDWARDS	» *Parijs.*
	Dr. E. OUSTALET.....	» »
Griekenland......	Dr. TH. KRÜPER.........	» *Athene.*
Groot Brittannië.........	Dr. J. A. HARVIE-BROWN.	» *Larbert.*
	JOHN CORDEAUX.........	» *Great Cotes.*
	TH. M. KERMODE.......	» *Ramsay.*
Italië.......................	Dr. H. H. GIGLIOLI...	» *Florence.*
	Prof. Gr. TH. SALVADORI.	» *Turijn.*
Japan......................	Capt. BLACKISTON........	
Java........................	A. G. VORDERMAN......	» *Batavia.*
Nederland	Dr. Fr. POLLEN...........	» *Scheveningen.*
Nieuw-Zeeland............	Dr. W. L. BULLER......	» *Wellington.*
Noorwegen	Dr. R. COLLETT..........	» *Christiania.*
Oostenrijk-Hongarije....	V. RITTER VON TSCHUSI.	» *Schmidhoffen.*
	Dr. J. VON MADARÁSZ...	» *Buda-Pesth.*
	Prof. SP. BRUSINA.......	» *Agram.*
Portugal....................	J. V. BARBOZA DU BOCAGE.	» *Lissabon.*
Rusland.....................	Dr. G. VON RADDE......	» *Tiflis.*
	Dr. L. VON SCHRENCK...	» *Petersburg.*
	PALMÉN.	
	Dr. M. BOGDANOW......	» *Petersburg.*
Servië.......................	Dr. DOKIÈ.................	» *Belgrado.*
Vereenigde Staten van Noord-Amerika..........	Dr. C. HART MERRIAM...	» *New York.*
	Dr. E. COUES.............	» *Washington.*
Zweden......................	Gr. TAGE THOTT.......	» *Skabersjö.*
Zwitserland	Prof. Dr. V. FATIO.......	» *Genève.*
	Dr. GIRTANNER...........	» *St. Gallen.*

Tot President werd verkozen Dr. R. Blasius te *Brunswijk* en tot Secretaris Dr. G. von Hayek te *Weenen*, terwijl Z. H. de Kroonprins Rudolf *van Oostenrijk* welwillend het protectoraat op zich nam.

Bij het tot stand komen van het comité had men zich het recht tot coöptatie voorbehouden.

Door daarvan later gebruik te maken zijn nog in enkele landen nieuwe leden bijgevoegd en thans bovendien de volgende Staten vertegenwoordigd.

Bolivia. — Borneo (Noord). (A. Everett, in *Papas.*) — Britsch-Guyana. — Canada. — Congo-Staat. — Cuba. — Finnland. — Guatamala. — Helgoland. — Jamaïca. — Kaapland. — Kleine-Antillen. — Korea. — Nieuw-Caledonië. — Oost-Siberie. — Peru. — Perzië. — Philippijnen (Don Seb. Vidal y Soler, te *Manilla.*) — Portorico. — Queensland (F. Staiger in *Brisbane.*) — Rumenië. — Spanje. — Vereenigde Staten van Venezuela. — Zuid-Australie.

Zoo zijn nu nagenoeg alle Staten in het internationale comité vertegenwoordigd en zullen er binnen kort resultaten worden gepubliceerd die in zekeren zin een onderlingen wetenschappelijken wedstrijd moeten in het leven roepen.

Ook Nederlandsch-Indië zal daarin zekerlijk niet achterlijk wenschen te blijven, te meer daar het veld van biologische observatiën omtrent onze Indische vogelsoorten nagenoeg braak ligt en het waarnemen van natuurverschijnselen tot een wetenschappelijk doel geheel in den geest ligt van de meesten onzer landgenooten, getuige o. a. het succes waarmede over den ganschen archipel de regenwaarnemingen geschieden.

Het is dan ook daarom, dat ik met vast vertrouwen op eene goede ontvangst een beroep doe op alle vogelkenners en vogelliefhebbers in ons gebied verspreid, om te willen medewerken tot het verzamelen van gegevens omtrent de vogelwereld in hunne onmiddellijke omgeving, en mij die ter gelegener tijd, zoo eenigszins mogelijk, vóór het einde der jaars te willen toezenden. Door de publicatie daarvan zal dan niet alleen de kennis onzer Indische avifauna verrijkt worden, maar ook zullen wij

toonen in wetenschappelijken zin niet ten achteren te staan bij de bewoners der vroeger genoemde landstreken.

Ten einde nu de belangstellenden in staat te stellen, kennis te nemen van de hoofdpunten waarop het internationale comité de aandacht wenscht gevestigd te zien, laat ik die hieronder volgen.

De bedoelingen van het comité zijn hier en daar nader toegelicht.

Vooraf echter iets anders.

In ornithologisch-geografischen zin wordt het werelddeel, waarvan wij den Z. O. uithoek bewonen, in twee zeer verschillende deelen gesplitst, t. w. het *Palaëarctische* en het *Oostersche* gebied. De lijn, die beide deelen scheidt, begint aan de kust bij de monden van den Indus, volgt den loop van deze rivier en gaat verder benoorden het Himalaya-gebergte om, tot in zuidelijk China waar zij tot aan de kust reikt, iets benoorden Formosa.

Alleen het gedeelte van Azië 's vasteland, dat beoosten en bezuiden de pasgenoemde grens ligt, heet Oostersch, al het overige is Palaëarctisch.

Het laatste is verreweg het meest uitgebreide doch in zoölogischen zin het minst bedeelde en onderscheidt zich o. a. daardoor dat europeesche typen van vogels de overhand hebben.

Tot het oostersch gebied behooren nog, behalve het Z. O. deel van het vasteland, de volgende eilanden of eilandengroepen: Ceylon, Andaman- en Nicobaren archipel, Sumatra, Java, Madura, Bali, Borneo, Philippijnen-archipel en Formosa, benevens de tusschenliggende kleinere eilanden.

Wallace verdeelt het oostersch gebied van Azië in een *Ceyloneesch*, *Indisch*, *Indo-Chineesch* en *Indo-Maleisch* ondergebied, eene verdeeling, die niet alleen op het voorkomen van typische vogelgenera, maar ook op dat van dergelijke geslachten onder de zoogdieren en insecten moet berusten.

Het Indo-Maleische ondergebied, waarvan alle eilanden door eene ondiepe zee van minder dan 100 vademen van het Aziatische

vasteland gescheiden is, grenst in straat Lombok en straat Makassar aan het Australisch gewest.

In zoölogischen zin is dus onze archipel in twee deelen gesplitst, waarvan het meest westelijke (uit de pas genoemde eilanden bestaande) nog tot Malayazië behoort, terwijl Lombok en de overige kleine Soenda-eilanden, zoomede Celebes en alles wat beoosten ligt een meer Australisch karakter dragen.

Vooral op het gebied van vogelgeslachten is het verschil in aard der fauna tusschen die twee laatste deelen zeer kennelijk.

Door migratie nu vinden er, wanneer de winter in het Noordelijk halfrond invalt, niet alleen vogels uit het Palaëarctische gebied (Japan, Korea, Noord-China, Tartarije) tijdelijk in onzen archipel eene verblijfplaats, maar ook is dit het geval bij verandering van moessons, met vogelsoorten uit andere gedeelten van het oostersch gebied.

Voorbeelden van het eerste zien wij in de boerenzwaluw, *Hirundo gutturalis*, die in Japan, Korea en Noord-China nestelt, en de snipsoorten *Gallinago scolopacina* en *Gallinago stenura*, in de menigvuldige *strandloopers*, *ruiters*, en *plevieren*, terwijl voor het tweede geval de *Gallicrex cristata* (*ajam-ajaman*), de *Chineesche parra*, *Hydrophasianus chirurgus* (*blekèk boelan-boelan*), de *goudsnip*, *Rhynchea bengalensis* (*blekèk kembang*), en de *zwaluwsnip*, *Glareola orientalis* , knnnen aangehaald worden.

Juiste gegevens omtrent den trek der vogels in dezen archipel behooren nog tot de *desiderata*, zoodat het met recht te verwachten is, dat goede waarnemingen hierover veel licht zullen verspreiden.

Het spreekt van zelf, dat die observaties echter dan eerst waarde hebben, wanneer zij getrouw en nauwkeurig zijn verricht, terwijl het bovendien onontbeerlijk is, dat iedere rapporteur slechts datgene noteere, wat hij zelf gezien of gecontroleerd heeft. De rapporten der medewerkers zullen onder hun naam en verantwoordelijkheid gepubliceerd worden.

Ik laat thans hieronder volgen de vertaling der hoofdpunten

van de boven bedoelde instructie, verrijkt met eenige vragen die locale waarde hebben.

De beantwoording (zooveel doenlijk) door hen, die tot het algemeene doel wenschen mede te werken, zal door het comité op hoogen prijs worden gesteld.

I. Grenzen der observatiestations.

Geef de grenzen op en de uitgestrektheid van uw observatie-station, zoo mogelijk tegelijk met beknopte topografische aanteekeningen omtrent de localiteit.

II. Over het voorkomen van vogels.

1. Welke vogelsoorten bewonen de streek uwer vestiging en onder welke inlandsche namen zijn zij daar bekend?

(Bij de beantwoording van het laatste gedeelte dier vraag diene men tevens de taal of het dialect te noemen. zoo mede op te geven welke spelling men volgt. Zoo zal b. v. een Duitsch waarnemer de Maleische transcriptie van »vogel" als *burung* schrijven, terwijl een Hollander dit als *boeroeng* doet en een Franschman daarvoor *bouroung* zal zetten). Het verdient echter aanbeveling de inlandsche namen door ontwikkelde inlanders te doen voorschrijven.

2. Welke soorten zijn u bekend, als in die streek gedurende het gansche jaar voor te komen (standvogels)?

3. Welke soorten verhuizen naar gelang van de jaargetijden (trekvogels)?

4°. Welke soorten worden slechts even opgemerkt in den trektijd, die dus uwe streek passeeren, zonder daar langen tijd te verwijlen (doortrekkende vogels)?

5°. Welke soorten nestelen in uwe stations en trekken daarna bij verandering van jaargetijde of bij andere omstandigheden weg?

6°. Welke soorten vertoonen zich slechts wanneer de winter voor het noordelijk halfrond intreedt?

(Zoo zijn te Batavia als zoodanig met zekerheid bekend: de meeste *Tringae* (strandloopers), *Totani* (ruiters), *Charadrii* (plevieren) verder:

de boerenzwaluw (*Hirundo gutturalis*);
de bruine ibis (*Falcinellus igneus*);
de watersnip (*Gallinago scolopacina*);
de javaansche snip (*Gallinago stenura*);
de zwaluwsnip (*Glareola orientalis*);
de ajam-ajaman (*Gallicrex cristata*);
de Chineesche parra (*Hydrophasianus chirurgus*);

NB. Bij nauwkeurige observatie zullen nog meer soorten blijken slechts gedurende dien tijd Java te bezoeken.)

7°. Welke soorten vertoonen zich te uwent gedurende den regenmoesson, en wanneer valt die periode op de plaats uwer vestiging in?

8°. Welke soorten hebben zich toevalligerwijze in uwe omgeving vertoond en waaraan schrijft gij dit toe?

(Zoo moet eens een *Lestris*-soort, behoorende tot een geslacht van zeemeeuwen, dat nooit rondom Java aangetroffen wordt, door een storm afgedwaald, op den Salak (west-Java) gevangen zijn. Musschenbroek observeerde op de noordkust van Celebes eens twee gieren, vogels die nooit oostelijker voorkomen als Nipaul en Bengalen.)

8. Welke soorten zijn in uwe omgeving *zeldzaam*, *weinig overvloedig* of *talrijk*?

9. Welke soorten hebt gij leeren kennen als bewonende de oorspronkelijke bosschen der bergtoppen: welke worden in gecultiveerde streken hoofdzakelijk aan de woudgrens aangetroffen en welke bewonen de heete laaglanden?

10. Welke soorten bewonen liefst de kampongs, welke de

rawah's of sawah's, welke het zeestrand, welke de binnenlandsche meren, welke de tegalan's of de droge rijstvelden en welke de bosschen der laaglanden?

11. Hebt gij ook bemerkt, dat soorten, die vroeger algemeen waren, zeldzamer geworden zijn of omgekeerd; of wel, dat eene soort overvloediger werd terwijl tegelijkertijd eene andere soort neiging vertoonde de localiteit te verlaten? Zoo ja; waaraan schrijft gij dit toe?

12. Zijn er algemeen voorkomende soorten (rijstvogels, musschen, spreeuwvogels, zwaluwen, etc.) die op uwe standplaats niet aangetroffen worden? Waaraan schrijft gij, in casu, dit toe?

13. Hebt gij ook waargenomen of enkele individu's van vogelsoorten, die hier in den archipel den noordelijken winter ontwijken (zooals o. a. de sub vraag 6 genoemden) in het voorjaar niet met den grooten troep terugtrekken, maar hier overblijven tot de terugkomst der anderen in het najaar? Zoo ja, welke soorten zijn dit?

14. Hebt gij ook bij zekere soorten bepaalde kleursveranderingen waargenomen (Albinismus, Melanismus) of bastaarden (Hybriden)?

15. Hebt gij ook opgemerkt, dat een vogel, die zich door zekere eigenaardigheden van zijne soortgenooten onderscheidt, gedurende eenige jaren op dezelfde plaats terugkeert?
(Deze vraag slaat voor Europa meer op ooievaars, spreeuwen en dergelijke, die men door kunstmatige nesten in de nabijheid van menschelijke woningen lokt, en die dan soms gemakkelijk aan zulke toevallige bijzonderheden herkenbaar zijn).

16. Welke vogels acht gij nuttig voor den landbouw, welke schadelijk en waarom?

17. Naar beweerd wordt zijn de musschen (*Passer*

montanus) op Java en eenige andere eilanden van den archipel door de Hollanders ingevoerd (*).

Het is een bekend feit dat zij op Java enkel in groote steden worden aangetroffen of wel in binnenplaatsen waar Europeesch verkeer plaats heeft, terwijl zij in vele volkrijke dessa's geheel mankeeren. Het is van belang dat het comité eene opgave krijgt van de plaatsen in den archipel waar musschen worden aangetroffen, zoo ook van die waar zij ontbreken.

18. In den laatsten tijd is het aantal kamervogels, uit Australië afkomstig, op Java belangrijk toegenomen, door dien de stoomers van de *Queensland-line* steeds Tandjong-Priok aandoen en deze schepen gewoonlijk op hunne huisreis rijkelijk voorzien zijn van levende Australische vogels. Het is niet onmogelijk dat enkele Australische vogelsoorten na uit hunne kooien ontsnapt te zijn hier op Java zullen blijven voortbestaan. Is u daarvan iets bekend?

(Te Batavia zijn reeds vele Australische grasparkietjes op dergelijke manier ontsnapt en te Meester Cornelis werd onlangs een exemplaar van de fraai gekuifde duif *Phaps lophotes*, gevangen, dat door een Australischen stoomer aangebracht was.

19. Berichten en waarnemingen omtrent de zwaluwsoorten, die eetbare nestjes bouwen, zijn van hoog belang.

Tot dusverre is er met zekerheid slechts éene soort bekend de *Collocalia fuciphaga* (THNB) die eene uitgebreide geographische verbreiding heeft. Zij wordt aangetroffen in Voor-Indië, Siam, Cochin-China, Andaman-eilanden, Nilgheries, langs de kust van Malabar, in Darjeeling, Assem, Boekan, Sikim, Ceylon, Malakka en nagenoeg den geheelen Maleischen archipel Er bestaat vermoeden dat ook andere nog niet bekende soorten eetbare netjes bouwen.

Toezending van exemplaren desnoods op spiritus aan het adres van ondergetekende kan tot de oplossing dier kwestie bijdragen.

(*) Zie hierover Natuurk. Tijdsch. Ned. Indië Deel XLII pag. 83.

20. Berichten over de verspreiding der loophoenderen, *Megapodii*, in dezen Archipel behooren eveneens tot de *desiderata*. Hun verblijf is beperkt tot Australië, enkele eilanden van den stillen Oceaan, Timor, Flores, Adonare, Celebes en de Philippijnen, terwijl éene soort de *Megapodius cumingii* (DILLW) op Laboean (Borneo) aangetroffen is en één soort geheel en al bewesten den Archipel op de Nicobaren.

Voor onzen archipel is hunne westelijke grens Flores en Celebes.

Intusschen werden indertijd te Soemenep (Madoera) gezouten zoogenaamde *maleo*-eieren aangebracht, van het eiland Kangean afkomstig. Het is dus niet onwaarschijnlijk dat ook in den Kangean-archipel loophoenders worden aangetroffen. Indien dit het geval mocht zijn, wordt op het bezit der vogelhuid en der uitgeblazen eieren prijs gesteld.

21. De Nicobarenduif, *Calloenas nicobarica* (bij SCHLEGEL soms *Goura nicobarica* genoemd), heeft eene eigenaardige verspreiding. Zij is waargenomen op de Nicobar- en Andaman eilanden, op de eilandjes rondom Banka en Billiton, in de Philippijnen, en de Halmaheira-groep op Misool, Salwattie en in de Geelvinks-baai op Nieuw Guinea, zoo ook op Kangean.

Tot dusverre werd zij nooit op de groote Soenda-eilanden aangetroffen. Gegevens over de verspreiding dier duif, die door hare groene verlengde puntige halsvederen, die met een goudglans voorzien zijn, in het oog valt, zijn zeer wetenswaardig.

III. *Verschijnselen van den trek.*

Ten opzichte van den trek der vogels dient geobserveerd te worden:

1°. dag en uur van de eerste verschijning;
2°. » » » » het aankomen van den hoofdtroep;
3°. » » » » » » der achterblijvers;

4°. dag en uur van het begin van het eerste vertrek;
5°. » » » » » vertrek van den hoofdtroep;
6°. » » » » » » » de achterblijvers.

7. Bij welke soorten van trekvogels, die in het najaar aangekomen zijn, hebt gij kort na hunne aankomst een terugtrekken waargenomen en waaraan schrijft gij dit toe? Namen alle individu's van de soort er aan deel of slechts een gedeelte hunner? Wanneer kwamen zij terug en onder welke weersgesteldheid?

(Het is voor Europa bekend, dat zwaluwen soms te vroeg in het voorjaar terugkomen, en dat dan velen, ingeval zij niet terugtrekken, bij late vorsten hun leven er bij inschieten. Een dergelijke reden tot terugtrekken is voor dezen archipel niet wel denkbaar, maar toch zoude het niet onmogelijk zijn, dat hevige vulkanische erupties of uitgebreide aschregens tot eene dergelijke afwijking in den trek aanleiding gaven.)

8. Wat is de richting van den trek der vogels in het algemeen en van enkele soorten in het bijzonder? Zoo ook op welk uur van den dag of den nacht trekken zij?

9. Het weder en de richting van den wind op het oogenblik der observatie en voor een ongewonen trek, ook opgaven hieromtrent van voorafgegane en volgende dagen.

10. Welke soorten volgen de windrichting en welke vliegen tegen den wind op?

11. Welke plaatsen zijn in uwe omgeving voor enkele trekvogels gewild als rustplaatsen? Verschillen die ook naar gelang der jaargetijden en waaraan schrijft gij de preferentie van de eene of andere plaats toe?

(Zoo zal de boerenzwaluw, bij hare aankomst uit het noorden, ieder jaar te Batavia in grooten getale uitrusten op de vooruitspringende lijsten van hooge gebouwen, zoo als het stadhuis, het

paleis te Weltevreden en de woning van den Gouverneur-Generaal te Rijswijk.)

12. Hebt gij ook opgemerkt, dat de mannetjes of wijfjes, de jongen en de ouden van zekere soorten afzonderlijk trekken of wel gezamenlijk?

13. Welke soorten vertoonen zich bij hunne aankomst als alleen trekkende, welke paarsgewijze, welke in vluchten of in groote massa's?

14. Welke soorten zijn in uwe omgeving inheemsch geworden of zijn verdwenen (eventueel wanneer?) en waaraan schrijft gij dit toe?

15. Wordt de richting van den trek ten uwent bepaald door den loop eener groote rivier, door bergketenen, door valleijen of door richting en strekking van eilandgroepen?

16. Welke soorten vermijden bij hun trek hindernissen zoo als hooge bergketenen en welke vliegen daaroverheen?

17. Voor de trekvogels, die, uit het Noorden komende, zuidwaarts vliegen, zijn Java en de kleine Soenda-eilanden het uiterste land. Is u iets bekend, dat trekvogels over die eilanden heen in zuidelijke richting doorvliegen? Zoo ja, hebt gij dan ook opgemerkt, dat zij terugkwamen en wanneer?
(Dergelijke observaties zijn enkel te maken aan de zuidkust van die eilanden, en, wegens de afwezigheid van Europeesche vestigingen, alleen beperkt tot de volgende plaatsen op Java: *Tjilatjap*, *Patjitan* en *Panggoel*. Ook zouden desbetreffende waarnemingen toevalligerwijze gedaan kunnen worden op schepen, die zich bezuiden de bedoelde eilanden bevinden.)

IV. Over het broeien.

1. Hoe dikwijls broeien de vogels, die gij hebt waargenomen?
2. Wanneer hebt gij de nesten aangetroffen en hoeveel eieren hielden zij in?

(Er wordt hier herinnerd, dat bij het vinden van een nest de identiteit van den vogel, die het opbouwde, van het hoogste gewicht is. Het is dus ook hier noodig, dat men zelf waarneme en zich niet alleen verlate op inlandsche berichten, in geval kinderen vogelnestjes aanbrengen.)

3. In welke tusschenpoozen worden de eieren van eenzelfde broedsel gelegd?

4. Hoe lang duurde het broeien? Nam ook het mannetje daaraan deel en wanneer werd het door het wijfje afgelost?

5. Hebt gij soms opgemerkt of jonge vogels anders gekleurde of anders gevormde eieren leggen dan de ouderen?

6. Welke soorten maken gebruik van een zelfde nest voor een tweede broedsel in hetzelfde jaar of in het volgende, en welke bouwen steeds een nieuw?

7. Welke plaatsen worden door zekere soorten bij voorkeur uitgekozen tot den opbouw van hun nest, op welke hoogte bevinden zich de nesten en waaruit zijn zij samengesteld?

(Voorbeelden van uitmuntende beschrijvingen van nesten en eieren van Javaansche vogels treft men aan in het Natuurkundig Tijdschrift voor Ned.-Indie Deel XXII. pag. 1. en volgende. Zij zijn van de hand van Dr. Bernstein, die zich door deze en andere zoölogische onderzoekingen in Europa naam heeft gemaakt.)

8. Bij welke soorten hebt gij een verschil bemerkt in de keuze van de plaatsing van het nest en in de bestanddeelen waaruit het is opgebouwd, in vergelijking van hetgeen bij diezelfde soorten gewoonlijk waargenomen wordt en waaraan schrijft gij die afwijking toe?

(Zoo komt het dikwerf voor, dat musschen (*Passer montanus*), die hier op Batavia in of nabij de hospitalen nestelen, weggeworpen plukselwieken tot den opbouw van hun nest bezigen.)

9. Treft men in uwe localiteit vogels aan, die in groote koloniën nestelen; bij voorbeeld reigers, zwaluwen, manjar's? Zoo ja, waar vindt men die en uit hoeveel paren ongeveer bestaat zulk een broedkolonie? Is er vermeerdering of vermindering in aantal te bespeuren in den loop der jaren?

V. *Biologische waarnemingen van verschillenden aard.*

Verschillende gegevens omtrent de levenswijze der vogels, over het ruien, hun voedsel, hun zang, over het nut of het nadeel, dat zij stichten, zullen zeer welkom zijn, mits zij op nauwkeurige observaties berusten.

De hierboven gestelde vragen zullen de meeste personen, die vreemd zijn aan ornithologische waarnemingen, mogelijk eenigszins gecompliceerd toeschijnen; doch zij hebben ten doel de attentie te vestigen op alles wat wetenswaardig geacht wordt.

Om nu goede resultaten te krijgen, zullen er op de meest verschillende plaatsen van den archipel waarnemingen moeten geschieden. Alle vogelkenners of liefhebbers, die daartoe wenschen mede te werken, worden beleefdelijk uitgenoodigd daarvan reeds vooraf kennis te willen geven aan ondergeteekende (adres: Stadsgeneesheer *Batavia*).

Het zal voor velen voorzeker moeielijkheden opleveren, den wetenschappelijken naam eener geobserveerde vogelsoort met zekerheid te bepalen, daar uitgebreide werken zoo als Temminck's *Planches coloriées d'oiseaux*, Jerdon's *Birds of India* of Salvadori's *Ornithologie van Papoeazië en de Molukken* slechts in een uiterst beperkt aantal in Indië voorhanden zijn, doch de meer populaire werken van wijlen Prof. Schlegel, die bij hunne samenstelling bijzondere aandacht schonk aan de fauna dezer gewesten, kunnen daarvoor in de plaats treden.

Als zoodanig citeer ik: *De Dierentuin, Natura artis magistra*, van Prof H. Schlegel en zijne *Handleiding tot de beoefening der Dierkunde ten gebruike bij den cursus der Koninklijke Militaire Akademie te Breda, met Atlas.* Dit laatste werk vooral

is in Indië nog al verspreid, doordien het vroeger gewoonlijk in bezit was van officieren van het Indische leger, die hunne militaire opleiding aan de bovengenoemde Academie genoten.

Ingeval er echter eenigen twijfel bestaat omtrent den richtigen wetenschappelijken naam, verklaart schrijver dezes zich volgaarne bereid, de vogelsoorten voor de waarnemers te determineeren. Daartoe zal het niet noodig zijn den gedooden vogel in *optima forma* te prepareeren. Het is alleen voldoende dat men voorzichtig de huid afstroope en die in den rook of de zonnewarmte droge. Het is mij reeds meermalen voorgekomen, dat ik vogelhuiden, op dergelijke wijze behandeld, uit verschillende deelen van den archipel tot determinatie kreeg en steeds met goed succes.

Ten slotte wordt bekend gesteld, dat het Bestuur der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Ned. Indië mede wil werken tot het grootsche doel en zich bereid heeft verklaard de resultaten der waarnemingen in het door haar uitgegeven tijdschrift te publiceeren.

Batavia, 5 Januari 1886.

Voor het permanente internationale
ornithologische Comité
De gedelegeerde,
A. G. VORDERMAN.

VERSLAG

VAN DE

WERKZAAMHEDEN EN DEN TOESTAND

DER

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANSCH-INDIË

OVER HET JAAR 1884.

DOOR

Dr. C. L. VAN DER BURG.

De algemeen in Ned. Indie gevoelde finantieele druk in het afgeloopen jaar toonde ook zijn uitwerking op onze vereeniging: immers, telde zij op 1 Januari 1883 een aantal van 399 leden. dat getal daalde tot 1 Januari 1884 tot 366. In het geheel moesten om verschillende redenen, maar vooral door eenvoudig bedanken, 56 personen van de ledenlijst worden afgevoerd, terwijl er maar 23 als lid toetraden.

Van de dirigeerende leden vertrok de Heer Heringa naar een andere standplaats en werd dus afgevoerd, terwijl de Heeren H. J. Hardeman en Dr. F. H. Bauer op nieuw als dirigeerende leden optraden. De Heeren J. J. Poortman, Dr. S. Figée, R. D. M. Verbeek en Dr. M. Treub werden tot dirigeerende leden

benoemd. De Heer POORTMAN verving den Heer HERINGA als Secretaris.

Onder de correspondeerende leden betreurden wij het verlies door den dood van de Heeren DR. H. SCHLEGEL en J. P. DUMAS. De heeren Professoren M. S. DE ROSSI te *Rome*, J. MILNE te *Tokio* en DR. HUBRECHT te *Utrecht* werden tot correspondeerende leden benoemd.

Het weder optreden van den Heer BAUER en de benoeming van de Heeren VERBEEK en TREUB als dirigeerende leden hadden plaats ten gevolge van eene wijziging van art. 4 van het Reglement, die door de algemeene vergadering op den 18 December 1884 werd aangenomen, en waardoor ook leden buiten *Batavia* tot dirigeerende leden kunnen worden benoemd. De snellere middelen van vervoer maakten eene dergelijke wijziging noodig en wenschelijk. In diezelfde algemeene vergadering werd bepaald, dat in art. 11 van het Reglement zou vervallen de zinsnede: »*De aftredende president en vice-president zijn gedurende een jaar niet verkiesbaar voor de betrekking, die zij bekleed hebben*".

De bibliotheek ondergaat voortdurend belangrijke uitbreiding, waarvan de halfjaarlijksche opgaven in het Tijdschrift het bewijs leveren. Door de goede zorgen van DR. SLUITER zag een nieuwe catalogus het licht, die gemakkelijker dan de vorigen voor het gebruik is gemaakt door het aannemen van meer rubrieken.

Het Museum vermeerderde in omvang door geschenken van de Heeren JENTINK, BREITENSTEIN en J. VAN HOUTEN, maar vooral door de belangrijke verzameling lagere zeedieren van den Heer SLUITER. Eenige spinnen, die, volgens verklaring van den Directeur van het Museum wel konden gemist worden, zijn afgestaan aan den Heer TH. WORKMAN, vice-president van de *Belfast Society*.

Op nieuw werd aan de Regeering een verzoekschrift ingediend om eene kleine maandelijksche subsidie tot oprichting en onderhoud van een aquarium. Aan het einde

van het jaar was daarop nog geen antwoord ontvangen.

De Regeering bepaalde, dat voortaan de regenwaarnemingen aan onze vereeniging zullen worden toegezonden.

De commissie voor de oprichting van een monument ter eere van den Heer TEYSSMANN bestelde een eenvoudig gedenkteeken in Europa; dat was echter bij het einde van het jaar nog niet aangekomen.

Uit den hierbijgevoegden staat blijkt, dat het saldo iets minder bedraagt dan het vorige jaar. maar dat de finantieele toestand in het algemeen gunstig te noemen is.

Het gebouw verkeert in een goeden staat en nu de pogingen om een zoölogisch station in te richten zijn mislukt, zal een gedeelte van de localiteit worden afgestaan om een dergelijke inrichting ten minste gedeeltelijk te vervangen door een aquarium. Een paar malen werd de vergaderzaal afgestaan aan de juristen-vereeniging tot het houden harer bijeenkomsten.

De gewone bestuursvergaderingen werden regelmatig gehouden en daarin deed de Heer MR. PIEPERS meermalen belangrijke mededeelingen over rupsen en vlinders en sprak de Heer DR. CRETIER over de chemische samenstelling van water, dat door den Heer G. DE HEER van *Palembang* was toegezonden.

In de vergadering van den 25sten April hield de Heer DR. TREUB eene door afbeeldingen en voorwerpen in natura toegelichte voordracht over de geslachtelijke voortplanting der Lycopodiaceae, eene plantenfamille, waarvan de voortplantingswijze wel werd vermoed overeen te komen met die der cryptogamen in het algemeen, maar waarvan die nog niet was waargenomen. Het is DR. TREUB gelukt de voortplanting door prothallium van *Lycopodium phlegmaria* het eerst te zien en dat later ook bij andere soorten, o. a. *Lycopodium cernuum*, waar te nemen. De vereeniging stelde het zeer op prijs, dat de Heer TREUB zijne ontdekking in een harer vergaderingen het eerst wilde mededeelen, en betreurde, in haar belang, de billijke plaatsing van zijn waarnemingen in de »*Annales du Jardin de Buitenzorg*".

De Heer P. VAN DIJK vestigde in verschillende bijeenkomsten

onzer vereeniging de aandacht op aardbevingswaarnemingen en op bekende of nieuwe seismologische toestellen. Het gevolg daarvan was, dat op zijn voorstel eene commissie werd benoemd, bestaande uit de Heeren P. VAN DIJK en J. J. POORTMAN, die de grondslagen vaststelde, waarop seismologische waarnemingen en N. I. moeten worden gedaan en die circulaires verpreidde, ten einde medewerking te krijgen tot het doen van zulke observatiën. De pogingen daartoe werden voorloopig met een goeden uitslag bekroond.

Van het Natuurkundig Tijdschrift voor Ned. Indië verscheen onder de verdienstelijke redactie van DR. H. ONNEN Deel XLIII, afl. 4 en Deel XLIV, afl. 1, 2 en 3.

Behalve de gewone Notulen der gehouden vergaderingen en verdere mededeelingen betreffende de vereeniging, vinden wij in die afleveringen verhandelingen over zoölogische onderwerpen van den Heer A. G. VORDERMAN (Sondarie-worm en vogels): over geologie van de Heeren DR. POSEWITZ, R. D. M. VERBEEK en A. STOOP; over meteorologie van de Heeren J. J. POORTMAN, C. H. O. M. VON WINNING en E. N. A. DE CUIJPER en DR. H. ONNEN; over kinakultuur van den Heer R. VAN ROMUNDE: enz.

Aan de vele personen, die op onderscheidene wijzen tot het voortbestaan en den bloei der vereeniging medewerkten wordt hierbij de erkentelijkheid daarvoor betuigd en het verzoek om verdere medewerking gericht.

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

Rekening en Verantwoording

OVER HET JAAR 1884.

ONTVANGSTEN.

Saldo op 1 Januari 1884	*f*	9066,19
Aandeel huurpenningen der gebouwen	»	1455,—
Geïnde contributiën	»	4086,—
Subsidie van het Gouvernement	»	2000,—
Gekweekte rente (Spaarbank)	»	100,—
Diverse kleine ontvangsten	»	33,50⁵
Totaal	*f*	16740,69⁵

UITGAVEN.

Onkosten voor de Bibliotheek			*f*	4038,55
» » het Tijdschrift			»	1998,96
» » » Museum			»	165,54
» » » Secretariaat			»	474,52⁵
Aan het Nederl. Centraalbureau			»	79,95
Onkosten voor voorbereiding van de waarnemingen van aardbevingen			»	160,—
Voor 300 briefkaarten met betaald antwoord, houdende uitnoodiging om lid der vereeniging te worden			»	37,50
Aandeel in de onkosten voor de gebouwen:				
Bezoldiging bedienden	*f*	170,50		
Verlichting	»	25,81⁵		
Reparatie en onderhoud	»	127,95		
Verponding	»	168,30		
			»	492,56⁵
Bezoldiging van den oppasser			»	180,—
Inningskosten			»	297,20⁵
Saldo op Ult° December 1884			»	8815,90
Totaal			*f*	16740,69⁵

NOTULEN

VAN DE

VERGADERINGEN

DER

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË

GEDURENDE HET JAAR 1885.

Vergadering der Directie, gehouden op 15 Januari 1885.

Aanwezig de H. H. Dr v. d. Burg, van Dijk, Dr. Sluiter, Dr. Figee, Mr. Piepers, Dr. Onnen, ten Brummeler en Poortman, afwezig met kennisgeving de H.H. Dr. Treub en Verbeek.

Na opening der vergadering worden de notulen der vorige gelezen, goedgekeurd en geteekend.

Ter tafel komt:

I. Missiven van de Heeren Dr. Treub en Verbeek, waarbij, onder dankbetuiging, door beiden het besturend Lidmaatschap wordt aanvaard.

II. Een missive van den Directeur van O. E. en N., ter begeleiding van een rapport van den mijningenieur Stoop, over een in November l.l. gemaakten tocht naar den vulkaan *Merapi* in Midden-Java.

III. Een missive van den Directeur van O. E. en N., waarin mededeeling wordt gedaan van de vergunning der Regeering aan de te Batavia gevestigde wetenschappelijke genootschappen om gebruik te maken van zeldzame drukletters uit den voorraad van 's landsdrukkerij bij voorkomende gelegenheden.

IV. Een missive van het Bestuur der N. I. Maatschappij van Nijverheid en Landbouw, waarbij wordt medegedeeld dat de Heer van Dijk op zijn verzoek op de meest eervolle wijze is ontheven van het toezicht op de gebouwen en daarvoor door de Vereeniging is aangewezen de Heer J. D. Donker Duijvis, Hoofdingenieur bij het stoomwezen, indien de K. N. Vereeniging zich met die keuze kan vereenigen. Een onderzoek naar, en herstelling van scheurende muren van het als schoollokaal verhuurde gedeelte van het gebouw zal eenige uitgaven vereischen. De Maatschappij stelt aan de K. N. Vereeniging voor, de helft der kosten te dragen.

Wordt besloten der Maatschappij de volkomen instemming met haar keuze te verzekeren, en haar mede te deelen dat de Vereeniging bereid is de helft der herstellingskosten te dragen.

V. Een schrijven van den Heer Kroon, boekbinder alhier, waarbij een exemplaar van den *Catalogus* van de bibliotheek der Vereeniging, gebonden in fraaien en rijk verguldén band aan de Vereeniging ten geschenke wordt aangeboden.

Wordt besloten den Heer Kroon hiervoor den dank van het Bestuur te betuigen.

VI. De voorzitter doet mededeeling van een schrijven van den Heer de Clercq, waarbij deze verklaart de voorwaarde, welke de K. N. V. stelt, zal zij hem haar steun verleenen, niet kan aannemen. (Notulen Directie-Verg. December 1884 III.)

VII. De Thesaurier geeft den President de rekening over het jaar 1884 over, en wijst daarbij op bevredigende resultaten. De voorzitter benoemt een commissie van drie bestuursleden, de H.H. Dr. Onnen, Mr. Piepers, Dr. Figee, welke staande de vergadering de rekening en verantwoording onderzoeken en voor accoord teekenen.

De president betuigt den dank der Vereeniging aan den thesaurier voor zijn richtig en zuinig beheer.

VIII. De Heer Piepers vestigt de aandacht op twee boekwerken. Het eerste, een monographie over vlinders van het eiland Nias, en het andere, een grooter werk, over de vlinders van Madagaskar, mogen, naar zijn meening, in de bibliotheek der Vereeniging niet ontbreken.

De Heer Piepers zal aan den Bibliothecaris nadere inlichtingen verschaffen.

IX. De Heer Piepers deelt verder het volgende mede. Eenige maanden geleden werd hem door den chef van de firma Tiedeman en van Kerchem te *Batavia*, medegedeeld dat op het theeland *Tjikatjang* de theeblaadjes door een soort van kleine rupsen werden vernield die, sedert korten tijd ontdekt, zich snel vermenigvuldigden en dreigden den geheelen theeoogst te doen mislukken. Op zijn aanvraag werden den Heer Piepers herhaaldelijk bladen toegezonden, en hij vond ook werkelijk een zeer klein rupsje, waaruit zich, na verpopping, vrij spoedig een klein uiltje of motje ontwikkelde. Den korten tijd van voortplanting in aanmerking nemende, moest werkelijk dit rupsje in de thee een aanmerkelijke verwoesting kunnen aanrichten, zoo niet den geheelen theeoogst doen mislukken. Bij een laatste bezending nu werd een aantal sluipwespen tusschen de bladeren gevonden. Het aantal rupsen in die bladen was zeer verminderd, bij onderzoek bleek dat verscheidene lichaampjes waren opgegeten. Hieruit bleek, dat de rups, die zich van de een of andere plant op de thee had overgeplaatst, na eenigen tijd gevolgd was door de sluipwesp, welke haar als voedsel gebruikt. Een schrijven van de firma Tiedeman en van Kerchem bevestigde eenigen tijd later dit vermoeden, door de mededeeling dat sedert het vinden der sluipwespen het aantal rupsen sterk was verminderd; men hoopte dat weldra de plaag geheel en al zou verdwijnen.

X. De Heer v. Dijk, leest een uitgebreid rapport voor van den luitenant-kolonel L. J. Resner, e. a. genieofficier te Amba-

rawa, waarbij mededeeling wordt gedaan omtrent inrichting en werking van eenige seismometers. In dit rapport komt verder voor een aanwijzing van afwijkingen der naalden van galvanometers, en het waarnemen van aardstroomen, tijdens of voor aardbevingen. De Heer v. Dijk wijst op resultaten door Galli in *Italië* bij zijn waarnemingen verkregen welke hem aantoonen dat aardbevingen geen invloed op aardstroomen hadden, gedurende de jaren dat waargenomen werd. Toch zou het, volgens spreker, wenschelijk zijn zich hiervan te overtuigen.

Bij discussie blijkt, dat zulk een onderzoek alleen doenlijk ware, indien personen, geheel daarmede vertrouwd, van zeer nauwkeurig werkende instrumenten voorzien op speciaal met voorzorg daarvoor aangelegde lijnen waarnemingen deden. Met de instrumenten en lijnen, bij de telegraphie in gebruik, zijn zulke waarnemingen ondoenlijk, althans, zij zullen gebrekkige en foutieve resultaten opleveren.

XI. De Heer Poortman laat een door Olland vervaardigden seismometer zien, en verklaart de inrichting.

XII. Van de ledenlijst worden gevoerd de Heeren:

H. Ph. Ph. Witkamp.
P. W. Westpalm van Hoorn.
W. Jac. Rahder.
J. Thie.
D. Kolling.
J. C. Bouman.
M. G. Gout.
B. Schuilenburgh.
C. C. Prager.

XIII. Tot gewone leden der Vereeniging worden benoemd de Heeren:

D. F. van Braam Morris, Gouverneur van *Celebes* te *Makasser*.

G. V. de Graaf, houtvester 1e kl. te *Wonosobo*.

Daar er niets meer aan de orde is, wordt de vergadering gesloten.

Gelezen en goedgekeurd in de vergadering van 19 Maart 1885.

v. d. Burg, *President.*

S. Figee, *wd. Secretaris.*

Vergadering der Directie gehouden op 19 Maart 1885.

Tegenwoordig het Eerelid de Heer Janssen v. Raaij, verder de H.H. Dr. v. d. Burg, v. Dijk, Dr. Sluiter, Dr. Treub, Dr. Cretier, Mr. Piepers, Vorderman, Dr. Onnen, ten Brummeler en Dr. Figee.

De voorzitter opent de vergadering met een woord van welkom aan den Heer Janssen v. Raaij, die als eerelid de Vergadering bijwoont, en aan Dr. Treub, die voor de eerste maal in het bestuur zitting neemt.

Hierna worden de notulen der vergadering van 19 Januari gelezen, en na kleine wijziging goedgekeurd en geteekend.

I. De voorzitter verzoekt den Heer Janssen v. Raaij wederom als dirigeerend Lid zitting te willen nemen, welk verzoek toestemmend wordt beantwoord.

II. Gelezen wordt een schrijven van den Heer P. v. Dijk, die, wegens vertrek naar Europa ontslag als dirigeerend Lid der Vereeniging neemt.

De voorzitter neemt deze gelegenheid te baat om den Heer van Dijk den hartelijken dank der Directie te brengen, voor de vele en langdurige diensten aan de Vereeniging bewezen.

III. Worden gelezen missiven van de H.H. Prof: Hubrecht, te *Utrecht*, en John Milne te *Tokio*, dank zeggende voor de benoeming tot correspondeerend Lid der Vereeniging.

Voor kennisgeving aangenomen.

IV. Wordt gelezen een circulaire van Mevrouw de Wed. von Baumhauer, meldende het overlijden van Prof. E. H. von Baumhauer, correspondeerend Lid der Vereeniging.

Wordt besloten te antwoorden met een schrijven van rouwbeklag.

V. Wordt gelezen een schrijven van den Heer Hooijer, alhier. der Vereeniging ten geschenke aanbiedende een exemplaar van »Winkler Prins, *Encyclopaedie*" en van »Dr. Jul. Jacobs ‚*Eenigen tijd onder de Baliërs*".

Deze geschenken worden met dankzegging aanvaard.

VI. Wordt gelezen een missive van den Heer A. L. van Hasselt alhier, waarin de steun onzer Vereeniging wordt gevraagd om de bedreigde verdere uitgave van »*Midden Sumatra*" mogelijk te maken.

Wordt besloten den Heer v. Hasselt, de som van *f* 250 — uit de kas der Vereeniging ter beschikking te stellen.

VII. Missive van den directeur van O. E. en N. aanbiedende een exemplaar van den Franschen tekst van het werk »*Krakatoa*", en van het »*Jaarboek van het Mijnwezen*" in Ned. Indië. 1884. Deel II.

VIII. De voorzitter brengt in herinnering dat tusschen de vergadering van heden en die van 19 Januari twee circulaires zijn verzonden. de eerste betrekking hebbende op een verzoek van den uitgever van ons tijdschrift om van de stukken van de H.H. Melchior en Figee, over de eb en vloed-kwestie, afdrukken verkrijgbaar te stellen, de 2e betrekking hebbende op de verdaging van de vergadering die op den 19 Februari, s' Konings verjaardag, zou moeten worden gehouden. Naar aanleiding hiervan vraagt hij hoe in dergelijke gevallen te handelen met de te *Buitenzorg* wonende directie-leden.

Dr. Treub meent, dat ingeval zulke circulaires geen zaken van het hoogste belang behandelen, men gevoegelijk buiten die Leden kan omgaan.

De vergadering vindt het echter wenschelijk dat zoo weinig mogelijk van dergelijke circulaires wordt gebruik gemaakt.

IX. De president stelt voor, om aan de dirigeerende Leden die van buiten komen, vergoeding voor reis- en verblijfkosten te geven.

Wordt besloten: dat elders woonachtige bestuursleden welke de directie-vergaderingen bijwonen, vergoeding voor reis- en verblijfkosten kunnen erlangen, indien zij zulks mochten wenschen.

X. Op voorstel van den President besluit het Bestuur den opzichter der gebouwen v. d. Vereeniging te machtigen grint op het voorerf aan te brengen.

XI. Wordt gelezen een schrijven van den Heer Holle, te *Waspada*, bevattende eenige beschouwingen naar aanleiding van § III van de Notulen der Vergadering van 18 Dec. 1884. De Heer Holle biedt zijn medewerking aan bij het samenstellen der inlandsche plantennamen door den Heer de Clercq.

Wordt besloten den Heer Holle mede te deelen waarom het Bestuur gemeend heeft den Heer de Clercq niet te moeten steunen bij zijn arbeid, en tevens den Heer Holle uit te noodigen zich met den Heer de Clercq in verbinding te stellen.

XII. Wordt gelezen een schrijven van den Heer Schwader, executeur in den boedel van wijlen Dr. Ploem, waarin wordt medegedeeld dat het toestel om kippen vet te mesten eindelijk uit het gebouw der K. N. V. is weggehaald; ook wordt gevraagd schriftelijke aanwijzing, hoe met dat toestel kippen zijn vet te mesten.

Het bestuur verklaart zich incompetent in dezen te adviseeren.

XIII. Bij stemming wordt de Heer Janssen van Raaij tot vice-president, de Heer Dr. S. Figee, tot secretaris gekozen.

XIV. De H.H. Onnen en Figee verklaren zich bereid om zitting te nemen in de commissie voor het organiseeren en verzamelen van aardbevingswaarnemingen.

XV. Tot besturend Lid wordt gekozen de Heer J. A. Schuurman. Deze Heer zal tevens worden uitgenoodigd om in de sub XIV. genoemde commissie zitting te nemen.

XVI. De Heer van Dijk, brengt ter tafel de navolgende nota van den Heer Verbeek.

»Nota over een warme bron aan de zuidhelling van den Perbakti”.

»Op ongeveer »3½ paal ten N. »W. van het Land- »huis Parakan-Salak, »ten N. van het trig. Sig- »naal *Endoet* en ten Z. W. »van het Signaal *Perbakti,* heeft »zich in de laatste weken een »warme bron gevormd, die zwak »opborrelt en hier en daar stoom uitstoot.

»Vroeger bevond zich daar volgens de »inlanders alleen een klein waterplasje, maar »waarschijnlijk is het een oude fumarool of warme »bron, die weder is begonnen te werken.

»Het bassin waarin het water, met klei en zand »tot een dunne brij vermengd, opborrelt is 100 meter lang en »50 meter breed.

»Het hierbij gevoegde teekeningetje, schaal 1:100.000, is ver- »vaardigd volgens de opmeting door den topograaf van het »mijnwezen J. G. de Groot.”

»Buitenzorg, 18 Maart 1885”.

(w.g.) »R. D. M. Verbeek”.

Naar aanleiding hiervan brengt de Heer Vorderman ter tafel een schrijven van den Heer G. Mundt te *Parakan-Salak.*

»*Parakansalak*, 7 Maart 1885”.

»Geachte Heer Vorderman!”

»In vervolg op mijn schrijven van Januari kan ik u omtrent

»de nieuw ontstane solfataren mededeelen dat, volgens een paar »bewoners welke er circa 2 palen van af wonen, er in den laatsten »tijd een zeer verhoogde werking is waargenomen. Ik zond »er eergisteren eenige vertrouwde lieden heen, ook een »mijner jonge lieden ging mede, maar moest wegens het »ellendige weêr terug keeren.

»Gisteren kwamen de lieden terug; volgens hen ligt de »solfatare aan den voet van het Kendangsche gebergte achter »den goenoeng Endoet, maar wat het merkwaardige is, dat »de kokende bron, welke vroeger helder water met zwavellucht »bevatte en in Januari circa 3 □ roeden groot was, nu niets »dan een kokende moddermassa is geworden en ruim 200 □ »roeden groot is geworden. Zij brachten ook nu wederom »een flesch met die stof gevuld terug en is die lichtgrijs van »kleur met zwavellucht.

»Zoodra het weder zulks toelaat ga ik er zelf naar toe en zal u »nadere mededeelingen doen; de afstand van hier is 5 palen, maar »erg moeielijk omdat men zich door het bosch moet kappen".

Hoogachtend.
Uw. Dw. Dienaar.
(w.g.) »G. Mundt".

De Heer Vorderman geeft hierbij eenige toelichting betreffende ligging, etc.

XVII. De Heer van Dijk doet een mededeeling omtrent de werking van den Seismoscoop van Olland, te *Ambarawa* opgesteld, ontwikkelt zijn bezwaren en biedt voor het Tijdschrift een beschrijving aan met teekening van een nieuwen door hem uitgedachten seismometer.

XVIII. Dr. Sluiter deelt mede dat van de boeken ter vorige vergadering door Mr. Piepers ter aanschaffing voorgesteld, het werk over de vlinders van *Nias* reeds is aangeschaft, terwijl het andere, *»over vlinders van Madagascar"* waarschijnlijk aan de bibliotheek der K. N. V. zal worden ten geschenke aangeboden.

XIX. Dr. CRETIER deelt mede, dat door hem water is onderzocht, waarin hij chloorcalcium vond, in overeenstemming met een analyse van den Heer HEKMEIJER, die te *Kota-Radja* hetzelfde zout in bronwater had aangetroffen.

XX. Mr. PIEPERS deelt mede, dat naar zijne waarneming de buitengewoon natte West-moesson, die dit jaar kenmerkt, ook buitengewoon gunstig schijnt te werken op de ontwikkeling der rupsen (Lepidoptera). Niet alleen dat eenige soorten thans hier te Batavia in buitengewone hoeveelheid voorkomen, en zoo of hinderlijk of ook voor de bloemenkweekerij schadelijk zijn, maar spreker kan verzekeren dat hij nog nimmer gedurende zijn veeljarig verblijf in Indië op zulk een schaal rupsen heeft kunnen kweeken als dit jaar het geval is. In de laatste weken had spreker voortdurend een getal van 70 à 80 soorten in kweeking. »Als men nu bedenkt", zegt spreker, »dat, »zoo al niet de mij nog onbekende alleen door mij gekweekt »worden, dit toch met de mij reeds bekende alleen dan het »geval is wanneer omtrent haar metamorphose of levenswijze, »naar ik meen, nog iets nader moet worden onderzocht, en »ik zoo langzamerhand al het meer gewone goed ben gaan »kennen, dan moet dit getal bijzonder groot voorkomen. Als »voorbeeld hiervan kunnen vooral de dagvlinders (Phopalocera) »dienen. Onder dezen komen namelijk van sommige soorten »de rupsen zoo veelvuldig voor dat een lepidopteroloog ze hier »al zeer spoedig leert kennen, maar van de overigen wor»den daarentegen, ook al zijn de vlinders zeer gewoon, de »rupsen maar zelden gevonden. Zoo ben ik dan tegenwoordig »al zeer tevreden wanneer ik in een seizoen mijn waarne»mingen met één of hoogstens twee metamorphosen van dag»vlinders kan verrijken. Dit jaar heb ik er nu al een tiental »mij nog onbekende waargenomen en daaronder zeer zeldzame.

»Telken dage worden mij door kinderen, die daarvoor een »kleine belooning krijgen, talrijke rupsen gebracht. Ook meen »ik op te merken dat van gemeene soorten buitengewoon groote »exemplaren voorkomen. Vermoedelijk maakt de groote voch-

»tigheid van dezen Westmoesson de boombladeren waarmede »de meeste rupsen zich voeden niet alleen overvloedig, maar »ook zeer voedzaam.

»Ik maak van deze gelegenheid gebruik om hier den heeren »eenige zonderlinge vormen van rupsen te doen bezichtigen »Het zijn die van *Anonis subtilis* Walk: en van twee Cocliopo- »dinen, de eene nog niet gedetermineerd, de andere *Miresa* »*nitens* (Walk)".

XXI. De Heer Vorderman doet een mededeeling omtrent het voorkomen van Fungi in de Artesische waterleiding. Zijne belangstelling werd namelijk getrokken door vlokkige aangroeisels in de open goten die door artesisch water worden doorgespoeld, welke blijkbaar verschilden van de bekende aangroeiing van zoetwater-wier of *loemoet*.

Mikroskopisch onderzocht bleken de organismen, waaruit deze vlokken bestonden, in alles overeen te komen met de afbeeldingen en beschrijvingen in Europeesche werken van die lagere plantenvormen, die daar den naam gekregen hebben van *Cladothrix dichotoma* en *Crenothrix polyspora*, en die in Europa in de waterleidingen allengs geheele zoden uit kleinere vlokken aangegroeid, vormen, welke ten slotte die buizen verstoppen.

Zij zijn beschreven o. a. door Kühn, die ze in 1872 in eenige waterleidingen in Silezië heeft aangetroffen.

Te *Halle* in Duitschland hebben deze organismen in de waterleidingbuizen zoo voortgewoekerd, en bleek de uitroeiing daarvan zoo onmogelijk, dat men zelfs nieuwe buizen heeft moeten leggen.

Ook in *Maagdenburg* en *Rijssel* zijn deze organismen, en is hun onrustbarend snelle aanwas die de pijpen verstopt, waargenomen.

In Nederland heeft Dr. Coster, Inspecteur voor de keuring der voedingsmiddelen te *Amsterdam*, ze in het water der Duinwaterleiding gevonden en zij zijn daar naauwkeurig beschreven en bestudeerd door Prof. Hugo de Vries.

De bedoelde organismen zijn dus volledig bekend, en Spreker acht het niet mogelijk, dat hij hier andere organismen voor de genoemde zou hebben aangezien.

Volgens Europeesche onderzoekers zouden de kiemen waarschijnlijk in de buizen komen uit het hennepwerk, bij het in elkander zetten der buizen gebruikt. En het verdient opmerking, dat ook hier werk van Europeesche hennep gebezigd is, wat de verschijning hier, zou verklaren.

Ook het voorkomen van de slijmige vliezen en zoden in de eene buis, terwijl een andere daarvan vrij is, laat zich direkt verklaren door de onderstelling, dat het werk voor de eene gebruikt, de kiemen bevatte, terwijl dat in de andere toevallig daarvan vrij was. Zoo is in het reservoir op *Passar Bahroe* de uitmonding van een der twee aanvoerbuizen geheel begroeid en die van de andere aanvoerbuis daarvan geheel vrij bevonden.

Het gevaarlijk organisme heeft zich echter blijkbaar reeds zeer verspreid, want er zijn door spreker talrijke fragmenten van gevonden in het afgetapte water uit een hydrant op *Petoeakan* in de Benedenstad, op *Petodjo* nabij het kavaleriekampement, en uit een bij de *Kramatsbrug*. In de open badplaats van *Senin* konden uit een der aanvoerbuizen, die nog niet lang geleden gereinigd was, met de hand vliezen van deze plantaardige aangroeijing in belangrijke hoeveelheid worden verwijderd.

XXII. Van de Leden-lijst worden afgevoerd de Heeren:

Eichholtz,	Stennekes.
Dr. Feikema,	v. Swieten.
Klenke,	Dr. Beifüsz.
E. Sieburg,	Blumenthal.
Blokhuijs,	v. Riemsdijk.
Varkevisser,	Wentholt.
Schüssler,	Horner.

terwijl de Heer v. d. Ploeg weder als Lid wordt aangenomen. Verder worden benoemd de H.H. C. I. van Schelle, te *Singkawang*, en Bartelds. te *Menado*, tot gewone Leden.

Daar er niets meer te behandelen is, sluit Praeses de vergadering.

Gelezen en goedgekeurd in de vergadering
van 16 April 1885.
v. d. Burg, *President.*
S. Figee, *Secretaris.*

Vergadering der Directie, gehouden op 16 April 1885.

Tegenwoordig de H.H. Dr. v. d. Burg. Janssen v. Raaij, Dr. Treub, Dr. Sluiter, Dr. Cretier, Mr. Piepers, Verbeek, Vorderman, Schuurman, ten Brummeler en Dr. Figee.

I. De president opent de vergadering en heet de Heeren Verbeek en Schuurman, die heden voor het eerst de vergadering bijwonen, welkom. De notulen der vorige vergadering worden gelezen en na goedkeuring onderteekend.

II. Van de ledenlijst worden afgevoerd de volgende Heeren.

Stortenbeker.
R. S. Blok.
Boender.
Valkenhoff.
C. G. de Beus.
W. L. Hooman.

terwijl tot lid worden benoemd de Heer S. H. Koorders, te *Japara* en A. L. v. Hasselt, te *Batavia.*

III. De vergadering benoemt op voorstel van den president met algemeene stemmen tot eerelid den Heer v. Dijk, vroeger vice-voorzitter der directie.

IV. Wordt gelezen een brief van de Ned. Ind. Maatschappij van Nijverheid en Landbouw, mededeelende dat in plaats van den Heer J. D. Donker Duyvis, de hoofdingenieur C. S. van Geuns met het toezicht op het gemeenschappelijk gebouw belast is. Wordt besloten der maatschappij v. Nijverheid mede te deelen, dat de directie der

K. N. V. ten volle met de voorgestelde verandering genoegen neemt.

V. Wordt gelezen een schrijven van de Holl. Maatschappij voor Wetenschappen te Haarlem dat die Mij. als subsidie voor het zoölogisch station op bescheiden voet wil bij dragen voor een som van *f* 300 —, over welk bedrag bij den Secretaris-penningmeester der maatschappij kan worden beschikt. Dit subsidie wordt door de directie met dankbetuiging aanvaard.

VI. Wordt voorgelezen een extract uit het Register der Besluiten van den Gouv. Gen. dat het verzoek om subsidie van *f* 75— s' maands voor het zoölogisch station in verband met den stand der fondsen voor uitgaven in het belang van kunsten en wetenschappen bestemd, voor geen inwilliging vatbaar is.

VII. De president stelt, in verband met het voorgaande, voor om ter dispositie van Dr. Sluiter te stellen ad maximum *f* 75—'s maands voor de instandhouding van het zoölogisch station. Aldus wordt besloten.

VIII. Wordt besloten aan te schaffen het werk Dr. Meyer »Philippijnentypen."

IX. De Heer Piepers doet mededeeling, naar aanleiding van de vraag of vlinders meermalen paren, van een door hem waargenomen herhaaldelijke paring van twee Syntomiden, die in een doosje waren opgesloten.

Daar er niets meer aan de orde is, sluit de president de vergadering.

Gelezen en goedgekeurd in de vergadering
van 21 *Mei* 1885.
van der Burg, *President.*
S. Figee, *Secretaris.*

Vergadering der Directie gehouden op 21 Mei 1885.

Tegenwoordig de H.H. Dr. v. d. Burg, Janssen van Raaij, Dr. Sluiter, Schuurman, Dr. Onnen en Dr. Figee.

Na lezing der notulen van de vorige vergadering, worden deze goedgekeurd en geteekend.

Tot gewone Leden worden benoemd de H.H. Dr. Th. van Buuren, Ingenieur B. O. W. *Semarang* en A. P. Kuipers, Griffier bij den Residentie-raad te *Soerakarta* (*Solo*).

Van de Ledenlijst worden gevoerd de H.H. Marcx en Idzinga.

Wordt gelezen een brief van Dr. Treub, als begeleidebrief van een schrijven van de Heeren Rezink & C°. mededeelende dat de aflevering van de granieten gedenknaald (Teijssmann), buiten toedoen van deze firma telkens vertraging ondervindt, veroorzaakt grootendeels door de wisselvallige weersgestelheid. welke het polijsten van het graniet belet.

V. Ingekomen is: het verslag omtrent de Gouvernements kina-ondernemingen in Ned. Indië over 1884. Zal in het Tijdschrift worden opgenomen.

VI. Ingekomen een verslag van den mijningenieur Stoop, omtrent de vorming van een eilandje op 4/8 Februari 1885 in de Rawah *Pening*. Zal in het Tijdschrift worden opgenomen.

VII. Op voorstel van Dr. Sluiter wordt besloten de eerste 15 jaargangen van het Jenaïsche Zeitschrift ter completeering aan te schaffen.

Daar er niets meer aan de orde is sluit Praeses de vergadering.

Gelezen en goedgekeurd in de vergadering
van 18 *Juni* 1885.
v. d. Burg, *President.*
S. Figee. *Secretaris.*

Vergadering der Directie, gehouden op 18 Juni 1885.

Tegenwoordig de H.H. Dr. v. d. Burg, Janssen v. Raaij, Dr. Onnen, Mr. Piepers, ten Brummeler en Dr. Figee.

Afwezig met kennisgeving de H.H. Dr. Treub. Schuurman, Vorderman, Verbeek, Dr. Sluiter.

I. Na lezing der notulen van de Vergadering van 21 Mei 1885 worden deze goedgekeurd en geteekend.

II. De voorzitter bericht de aankomst van het monument Teijssmann.

III. Afgevoerd als lid worden de Heeren.

v. Heukelom,

Wartena,

Volkert,

Als lid worden aangenomen de Heeren.

J. J. du Cloux, resident van *Palembang*.

L. E. van Teijn, geneesheer te *Soekaboemi*.

IV. De president deelt mede dat bij de Ned. Ind. Vereeniging van Landbouw en Nijverheid een voorstel is ingekomen van den Heer Beck, tegenwoordig huurder van het woonhuis aan het gebouw der Vereeniging verbonden, waarbij deze zich wil verbinden voor den tijd van 5 jaar voor *f* 50 's maand meer, het huis te huren, mits een kamer bijgebouwd worde. De kosten hiervan zullen bedragen ongeveer *f* 2500. Ofschoon bij de Directie dienomtrent nog geen officieel schrijven is ontvangen, wordt toch besloten, om c.q. deze schikking goed te keuren.

V. De Heer Piepers biedt namens het correspondeerend lid P. C. T. Snellen aan een afdruk van »*Un nouveau genre de Pyralides.*"

Daar er niets meer aan de orde is, sluit Praeses de vergadering.

Gelezen en goedgekeurd in de vergadering van 16 Juli 1885.

v. d. Burg, *President.*

S. Figee, *Secretaris.*

Vergadering der Directie gehouden op den 16en Juli 1885.

Tegenwoordig de H.H. Dr. v. d. Burg, Dr. Sluiter, Mr. Piepers, Dr. Onnen, ten Brummeler, Vorderman, Dr. Figee.

De vergadering wordt bijgewoond door den Heer Forbes. Afwezig met kennisgeving Dr. Treub.

I. De notulen der vorige vergadering worden, na lezing, goedgekeurd en geteekend.

II. Van de Ledenlijst worden afgevoerd de H.H.

Staverman,
A. Muiderman,
V. Belle,
Hardenberg,
Piek,
V. Brakel.

III. De voorzitter leest het door hem opgemaakt verslag over den toestand der Vereeniging over het jaar 1884 voor.

IV. Wordt gelezen een schrijven van Mr. v. Baumhauer uit *Haarlem*, mededeelende dat het Ned. wetenschappelijk Centraalbureau door wijlen zijn vader beheerd, thans is overgedragen aan Dr. P. P. C. Hoek te *Leiden*. Wordt voor kennisgeving aangenomen.

V. Wordt gelezen een schrijven van den Heer Rossi, te *Rome*, waarin wordt voorgesteld om eventueele geschriften over aardbevingen te ruilen.

De aardbevings-commissie zal in dezen geest handelen.

VI. Dr. Sluiter vraagt een afsluiting voor zijn zoölogisch station in het hoofdgebouw. De kosten zullen *f* 60 bedragen. Dit wordt toegestaan.

VII. Dr. Sluiter vraagt of »*the Narrative of the Challenger*" ook zal worden aangeschaft.

Hiertoe wordt besloten.

VIII. Dr. Sluiter deelt mede dat hij een schrijven heeft gericht aan de Kon. Akad. v. Wetenschappen, met verzoek der Regeering een voorstel te doen om, nu de gelegenheid klaar is, jonge natuuronderzoekers, in plaats van naar *Napels*, ook eens hierheen te zenden. In dienzelfden geest heeft hij een oproeping geplaatst in den *Zöologische Anzeige* en in *Nature*.

IX. Mr. Piepers laat zien een fraai geteekende pop, benevens

het sluipwespje daaruit te voorschijn gekomen, hem door den Heer Vorderman toegezonden.

X. De Heer Vorderman, de *Wijnkoopsbaai* en andere plaatsen bezocht hebbende, deelt eenige bijzonderheden mede omtrent door hem onderzochte *Hindoe-monumenten*, heete bronnen, waarvan de temperatuur 95° C. was; met dit water gevulde flesschen zullen aan Dr. Cretier ter onderzoeking worden aangeboden.

Verder laat de Heer Vorderman nog zien een bijzonder lange korstmos (*Angin*). Ook vond hij bij zijn dreggingen een kleine krab, die dit bijzondere had, dat haar achterpooten met haken waren voorzien, waarmede blijkbaar ter bescherming een of andere schelp boven het lichaam wordt gehouden.

Een bijzonder geval van mimicry werd waargenomen bij een sprinkhaan, die geheel en al den vorm vertoonde van de knoppen der boomen, waarop hij voorkomt, hetwelk aanleiding geeft tot het geloof van de inlanders dat sommige boomen sprinkhanen voortbrengen.

Daar er niets meer aan de orde is, sluit de Voorzitter de vergadering.

Gelezen en goedgekeurd in de vergadering van 20 Augustus 1885.
v. d. Burg, *President.*
S. Figee, *Secretaris.*

Vergadering der Directie, gehouden op 20 Augustus 1885.

Tegenwoordig de H.H. Dr. v. d. Burg, Janssen van Raaij, Dr. Sluiter, Dr. Treub, Mr. Piepers, Vorderman, Dr. Onnen, Dr. Figee; afwezig met kennisgeving de Heer Verbeek.

I. Na lezing van de notulen der Vergadering van Juli worden deze, na eenige wijziging, goedgekeurd en geteekend.

II. Tot leden der Vereeniging worden benoemd de Heeren
MAX WIEDEMANN, apotheker te *Semarang*
M.M. SIMONS » » *Kota Radja.*

III. Wordt gelezen eene dankbetuiging van den Heer P. VAN DIJK, voor zijn benoeming tot eerelid der Vereeniging.

IV. Wordt gelezen een missive van den Directeur van Onderwijs, Eeredienst en Nijverheid, verzoekende om mede te deelen of het gewone gouvernements-subsidie voor het jaar 1887 door de Vereeniging al dan niet zal kunnen worden ontbeerd.

Den Secretaris wordt opgedragen te antwoorden, dat dit subsidie nog steeds dringend noodig is.

V. Wordt gelezen een schrijven van den Heer A. DE JAGER, te *Branggah*, mededeelende dat hem voortdurend van wege de Vereeniging brochures etc. worden toegezonden, alsmede dat hij zich tot zijn verwondering ook als medewerker van de aardbevings-commissie genoemd zag; voorts verzoekende hem iemand te willen noemen, met wien hij over eenige physische onderwerpen zou kunnen correspondeeren.

Wordt besloten den Heer DE JAGER mede te deelen, dat hij zich schriftelijk verbonden heeft als medewerker van de aardbevings-commissie, en hem als bewijs daarvoor het door hem in der tijd ingezonden billet te retourneeren: voorts, mede te deelen, dat Dr. ONNEN bereid is om met den Heer DE JAGER over physische onderwerpen te correspondeeren.

VI. Mr. PIEPERS doet de volgende mededeelingen.

1e. merkt hij op dat het in Europa steeds de gewoonte is om, bij het vermelden der vangst van vlinders, ook den datum mede te deelen, waarop die is geschied. Uit die data kan namelijk de tijd worden gekend waarop elke soort in den volmaakten of onvolmaakten vorm voorkomt, en hieruit kunnen dan wederom worden afgeleid gevolgtrekkingen omtrent het aantal generatiën van zulk een soort per jaar, omtrent den duur der gedaanteverwisseling, enz. enz., in één woord omtrent verschillende omstandigheden harer levensgeschiedenis.

De Heer PIEPERS had die gewoonte in Indië nimmer nauw-

keurig gevolgd, daar hij steeds meende dat aan zulke waarnemingen weinig waarde mag worden toegekend, daar vele soorten over het gansche jaar door voorkomen in ongeregeld elkander opvolgende, in haar duur van toevallige omstandigheden afhankelijke, generatiën.

Onlangs werd hij in die meening versterkt door een toevallige waarneming omtrent het voorkomen van vlinders midden in den drogen moesson en wel nu onlangs, terwijl men in een zeer drogen tijd verkeerde, en dan ook de gansche natuur daarvan de duidelijke kenmerken droeg. In een paar uren toch zag hij in den beperkten omtrek van het erf achter zijn woning, thans ook zeer door de hitte verschroeid, niet minder dan 26 soorten van dagvlinders en wel:

4 soorten van *Euploea*,
2 » » *Danais*,
1 » » *Cylla*,
1 » » *Yphtima*,
1 » » *Mycalesis*,
1 » » *Precis*,
1 » » *Junonia*,
1 » » *Miletus*,
3 » » *Lycaena*,
1 » » *Pieris*,
3 » » *Cathaemia*,
1 » » *Hebomoia*,
1 » » *Callidryas*,
2 » » *Terias*,
3 » » *Papilio*,

voorts vlogen in de laatste dagen zijn woning in: *Acherontia Satanas*, *Chaerocampa*, *Phoenyx* en verscheidene andere soorten *Heterocera*, *Noctuae*, *Bombyces*, *Geometrae* en *Micropherа*. Uit dit alles in zoo korten tijd, zonder eigenlijk zoeken op zoo beperkt terrein midden in den droogsten tijd waargenomen, blijkt toch wel, dat ook dan nog een menigte *Lepidopteren* voorkomen en niet als overblijvende, den aanstaanden regentijd afwachtende

gelijk de overwinterende vlinders in Noord-Europa, maar in de volle uitoefening hunner levensfunctiën. Met den Europeeschen winter laat zich derhalve de droge moesson hier, wat de vlinders betreft, nog geenszins vergelijken, al is het dan ook waar, dat zij dan in veel geringer aantal aanwezig zijn dan gedurende den regentijd.

2°. deelt de Heer PIEPERS mede, dat het hem onlangs door kweeking uit de rups gebleken is, dat de door HORSFIELD als een nieuwe vlinder-soort van Java bekend gemaakte *Terias Sari*, welke sedert bepaaldelijk door SNELLEN VAN VOLLENHOVE voor een variëteit van *Terias Hecabe* werd gehouden, inderdaad een afzonderlijke soort is. Hij vertoont den leden exemplaren van beide soorten der twee sexen, en daarbij een vrouwelijk exemplaar van de laatst genoemde, hetwelk dicht aan *Terias* nadert, en knoopt daaraan eenige beschouwingen vast over de vraag of dit als mimicry dan wel als atavisme moet worden aangemerkt, alsmede over het dimorphisme bij de vrouwelijke exemplaren van meerdere Indische vlinders, omtrent hetwelk hij de gissing oppert, dat daarbij ook wellicht atavisme als de ware oorzaak moet worden beschouwd van sommige verschijnselen, die thans gewoonlijk aan mimicry worden toegeschreven.

VII. De voorzitter deelt mede, dat de verbouwing van het woonhuis van den Heer BECK thans zijn beslag heeft verkregen.

VIII. De commissie voor het gedenkteeken TEIJSSMANN deelt mede dat de onthulling op Vrijdag 4 September zal plaats hebben.

Daar er niets meer aan de orde is, sluit Praeses de Vergadering.

Gelezen en goedgekeurd in de Vergadering van 17 *September* 1885.

v. d. BURG, *President.*

S. FIGEE, *Secretaris.*

Vergadering der Directie, gehouden op Donderdag 17 September 1885.

Aanwezig H.H. Dr. v. d. BURG, Dr. SLUITER, Mr. PIEPERS, SCHUURMAN, Dr. ONNEN en Dr. FIGEE.

I. Na lezing der notulen van de vorige vergadering worden deze goedgekeurd en geteekend.

II. Wordt gelezen een schrijven van den Heer DE JAGER, met verzoek om eenige inlichtingen omtrent galvanische inductie-verschijnselen.

De Secretaris wordt verzocht dit schrijven te beantwoorden.

III. Ten geschenke is ontvangen van de firma KOLFF & C°. te *Batavia* »de Atlas *van Ned. Indië door* HAVENGA", voor welk geschenk de voorzitter bereids den dank aan genoemde firma heeft betuigd.

IV. Van de Ledenlijst worden afgevoerd de Heeren.

Dr. ARNTZENIUS,

Dr. BEIJEN,

terwijl als Lid wordt aangenomen de Heer P. VON STRACHWITZ te *Amoerang*, *Celebes*.

V. De voorzitter deelt mede, dat de onthulling van het monument van TEIJSSMANN is geschied op Vrijdag 4 September in tegenwoordigheid van Z. E. den Gouverneur-Generaal; de K. N. V. was daarbij gerepresenteerd door de Heeren Dr. V. D. BURG, Dr. SLUITER, Dr. TREUB, Dr. BAUER, Dr. VERBEEK en Dr. FIGEE, terwijl de Maatschappij van Landbouw en Nijverheid daarbij werd vertegenwoordigd door de Heeren V. D. KEMP en KESSLER.

VI. Dr. ONNEN geeft zijn voornemen te kennen om op de eerstvolgende Algemeene Vergadering een korte voordracht te houden over de verschijnselen in de *Crookessche buizen*.

VII. Mr. PIEPERS vertoont den kop van een batjing, met sterk vergroeide en uitgegroeide tanden, welke uit de onderkaak komende tot boven in den schedel reiken, zóó dat het dier zich zelf bezwaarlijk van voedsel heeft kunnen voorzien.

Verder vraagt de Heer PIEPERS met het oog op den buitengewoon drogen oostmoesson, of het verschijnsel der trekkende vlinders in 1877 waargenomen, zich ook dit jaar misschien niet zal herhalen, en spreekt den wensch uit, dat de aandacht der Leden hierop worde gevestigd, bijv. door een kleine mededeeling in de eerstvolgende aflevering van het Tijdschrift.

Verder wijst de Heer PIEPERS er op dat de *Danais Plexippus*, voorkomende op de Oesoes Ajam, deze plant in zeer korten tijd geheel kaal vreet, en vraagt hoe onder dergelijke omstandigheden zulk een plant kan blijven voortbestaan.

De voorzitter vermoedt dat er dan misschien wel een of ander insect zal zijn, dat zich met de bedoelde rupsen voedt en zoo het evenwicht hersteld wordt.

Daar er niets meer aan de orde is, sluit de Voorzitter de Vergadering.

Gelezen en goedgekeurd in de Vergadering
van 15 *October* 1885.
V. D. BURG, *President.*
S. FIGEE, *Secretaris.*

Vergadering der Directie gehouden op 15 October 1885.

Tegenwoordig de H.H. Dr. V. D. BURG, Dr. SLUITER, Dr. ONNEN, Mr. PIEPERS, SCHUURMAN, TEN BRUMMELER en Dr. FIGEE.

I. Na lezing der Notulen van de vorige vergadering, worden deze goedgekeurd en onderteekend.

II. Van de Ledenlijst worden gevoerd de H.H.

J. V. SELM,
G. A. DE LANGE,

III. Ingekomen is een schrijven van den Secretaris der Vereeniging tot bevordering der Geneeskundige wetenschappen in N. I. met verzoek om de afdeeling H., *Medische Wetenschappen*, van de Bibliotheek der Kon. Nat. Vereeniging in bruikleen te willen afstaan aan genoemde Geneeskundige Vereeniging, waardoor de vereenigde bibliotheken dier Vereeniging, van den militair-geneeskundigen Dienst en van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen een belangrijke aanwinst zouden ondergaan.

Wordt besloten der Vereeniging te antwoorden, dat de directie der K. N. V. bereid is de afdeeling H. in bruikleen af te staan, met uitzondering van die boekwerken, welke in de Bibliotheek der K. N. Vereeniging niet mogen ontbreken.

IV. Namens eenige leden wordt de wenschelijkheid betoogd om meer levendigheid aan de directie-vergaderingen bij te zetten. Dit doel zou zijn te bereiken bijaldien de dirigeerende Leden zich verplichtten om beurtelings een korte voordracht te houden of een mededeeling te doen over het een of ander, waarmede zij zich speciaal bezighielden.

De vergadering meent, dat men niet verder kan gaan de groote wenschelijkheid hiervan uit te spreken. De secretaris wordt verzocht hiervan aan de afwezige Dirigeerende Leden per circulaire kennis te geven, en er op te wijzen dat bedoelde voordrachten in 't algemeen niet in het Tijdschrift der Vereeniging behoeven te worden opgenomen.

V. De thesaurier deelt mede, dat de verbouwing van het woonhuis welke op *f* 2500 geraamd was, wel *f* 3500 zal kosten.

VI. In aansluiting aan eene vroegere mededeeling verhaalt Mr. Piepers, dat thans na de langdurige droogte het aantal der door hem te zijnen huize waargenomen vlindersoorten wel niet zoo groot meer is, maar toch nog wel de helft van het in der tijd door hem waargenomen aantal bedraagt.

Mr. Piepers herinnert verder er aan, dat bij Reptilen en Amphibiën weinig liefde der ouden voor hunne jongen wordt waargenomen. Hij deelt nu eenige gevallen mede door hem waargenomen bij tokkeh's en padden, waaruit blijkt, dat het bovengenoemde niet onvoorwaardelijk voor waar moet worden aangenomen.

Dr. Sluiter zegt, dat liefde voor de jongen bij de adders wel bekend en waargenomen is.

VII. Dr. Onnen brengt ter tafel een voor het tijdschrift ingezonden stuk van den Heer v. Dissel over *Kierspleten*, welk stuk in handen der H.H. Sluiter en Treub ter beoordeeling wordt gesteld.

Daar er niets meer aan de orde is, sluit Praeses de Vergadering

Gelezen en goedgekeurd in de Vergadering
van 19 November 1885.
v. d. Burg, *President.*
S. Figee, *Secretaris.*

Algemeene Vergadering gehouden op Donderdag 19 November 1885.

Tegenwoordig het eerelid de Heer Edeling en de dirigeerende Leden Dr. v. d. Burg, Janssen v. Raaij, Vorderman, Dr. v. d. Stok, Mr. Piepers, Dr. Verbeek, Schuurman, Dr. Cretier en Dr. Figee. Behalve deze waren verscheidene gewone Leden ter algemeene Vergadering verschenen. Zelfs werden eenige dames onder het Auditorium opgemerkt.

De notulen der vorige algemeene Vergadering gehouden op Donderdag 18 December 1884, reeds goedgekeurd op de Bestuursvergadering van Donderdag 15 Januari 1885, worden door den Secretaris voorgelezen.

De Voorzitter doet een kort verslag over den toestand der Vereeniging, zoowel als over hetgeen door de Vereeniging gedaan is tot bevordering der natuurkundige wetenschappen. Hij wijst in het bijzonder op het welslagen van het kleine zoölogische station door Dr. Sluiter in het gebouw der Vereeniging in werking gebracht en gehouden, op de uitbreiding der bibliotheek, vooral in natuurhistorische richting, op het tot stand brengen van het monument voor Teijsmann in s' Lands plantentuin te *Buitenzorg*, enz., en op het voornemen der dirigeerende Leden om aan de Directie-vergaderingen meer levendigheid bij te zetten door het houden van kleine voordrachten over natuurwetenschappelijke onderwerpen.

Hierna verzoekt de President den Heer Dr. Onnen een aanvang te willen maken met de door hem toegezegde voordracht.

Dr. Onnen begint met te vertoonen den Radiometer van

Crookes en, na een korte uiteenzetting van de moleculaire gastheorie, beantwoordt hij de vraag, onder welke omstandigheden het molentje in Crookes' Radiometer zich in beweging zal zetten. Vervolgens brengt spreker in herinnering wat er in de zoogenaamde *Geisslersche* buizen te zien valt onder den invloed van een inductievonk, en laat hij eenige dier toestellen zien. Crookes bracht de verdunning in die buizen tot een veel hoogeren graad, en nam toen verschijnselen waar, welke hem aanleiding gaven tot het bestaan van een zoogenaamden vierden aggregatietoestand te besluiten. De meest opmerkenswaardige eigenschappen der stralende materie waren: de rechtlijnige beweging, de mechanische thermische, fluoresceerende en phosphoresceerende werking en de beweging onder den invloed van een magneet. Spreker vertoonde een aantal der zoogenoemde *Crookessche* buizen, waarbij de moleculaire schaduwen, het molentje, dat zich onder den invloed der stralende materie in beweging zet, en de beide gelijktijdig in werking zijnde toestellen, in het eene waarvan de lucht slechts tot het gewone vacuüm verdund was, terwijl in het andere de lucht veel sterker verdund was, geen geringe belangstelling opwekten.

Spreker eindigde met in herinnering te brengen, dat volgens berekening van Johnston Stoney zelfs in die sterk verdunde ruimte het aantal moleculen in een cubieken centimeter nog wel 1000 trillioen bedraagt, zoodat men zelfs bij zulk een verdunning nog ver van het volmaakt luchtledig verwijderd is.

De voorzitter dankt Dr. Onnen voor de door hem genomen moeite en voor zijn interressante voordracht.

Daar er niets meer aan de orde is, sluit Praeses de algemeene vergadering.

Gelezen en goedgekeurd in de Directie-vergadering
van 17 *December* 1885.
v. d. Burg, *President.*
S. Figee, *Secretaris.*

Directie-Vergadering gehouden op 17 December 1885.

Tegenwoordig de Heeren Dr. v. d. Burg, Janssen v. Raaij, Dr. Sluiter, Mr. Piepers, Dr. Onnen, Dr. v. d. Stok, Vorderman, ten Brummeler en Dr. Figee, benevens verscheidene gewone Leden der K. N. V.

Na lezing der Notulen van de vorige vergadering in October gehouden, worden deze goedgekeurd en onderteekend.

De notulen der algemeene Vergadering van de Leden der K. N. V., in November gehouden, worden eveneens, na lezing en goedkeuring, door president en secretaris onderteekend.

I. Van de Ledenlijst worden gevoerd de Heeren:

Th. Piper.

Krämer.

v. d. Dussen.

H. J. Meertens.

terwijl tot gewone Leden worden benoemd de Heeren

W. J. Hubers van Assenraad, officier van gezondheid te Nanga Badouw.

A. C. v. Ruijven, leeraar Gymnasium Willem III te Batavia.

A. de Jager, administrateur te Branggah (Wlinggi).

H. J. Wolff, apotheker te Batavia.

G. H. Haasken, idem te Batavia.

II. Dr. Onnen brengt ter tafel een hem voor het Tijdschrift aangeboden stuk van den Heer Hissink, getiteld *Telephonia.*

Wordt gesteld in handen van de Heeren ten Brummeler en Onnen ter beoordeeling.

Nog wordt door Dr. Onnen overgelegd een schrijven van den Heer E. van Acker, bevattende een beschrijving van door dezen waargenomen kringen en bijzonnen aan den hemel. Wordt gesteld in handen van de Heeren v. d. Stok en Figee.

III. Mr. Piepers zegt, dat niettegenstaande de oproeping in het tijdschrift, geen berichten omtrent trekkende vlinders zijn ingekomen, zoodat zijn vermoeden, als zou dit verschijnsel in

verband staan met bijzonder droge jaargetijden, ditmaal niet bevestigd wordt (1).

IV. Dr. SLUITER vraagt sanctie voor twee uitgaven voor de bibliotheek; 1e voor verhooging der boekenkasten, 2e om op de auctie van den Heer KROON, voor een exemplaar van het tijdschrift *f* 20 te bieden. Wordt toegestaan.

V. Daar volgens het Reglement op de laatste Bestuurs-vergadering van elk jaar de functionarissen aftreden, wordt overgegaan tot het kiezen van dignitarissen voor het volgende jaar. De uitslag is dat alle worden herkozen.

VI. Thans houdt Dr. v. D. BURG de aangekondigde voordracht »over Bacteriologie."

De spreker gaf een overzicht, hoe twee stroomingen van wetenschappelijk onderzoek elkaar ontmoetten. De eene was het voortdurend doorgezet onderzoek naar het leven van kleinere en steeds kleinere organismen. De andere dat van vreemde elementen, vooral kleinere dieren en planten, die bij verschillende ziektevormen werden waargenomen, zonder dat met zekerheid kon worden bepaald of zij de ziekte veroorzaakten. Beiden worden door voorbeelden toegelicht. Spreker toont aan, dat ten slotte voor eenige ziekten bepaald bewezen werd, dat die kleinere organismen als oorzaak van het ziek worden optreden. De methode, die gevolgd werd, om dit o. a. voor miltvuur te bewijzen, werd nader beschouwd en toegelicht, de wijze, waarop bacteriën gekweekt worden, hoe men ze isoleert en overbrengt, besproken.

Het een en ander uit het leven der bacteriën werd medegedeeld, vooral over hun levensvatbaarheid bij koude en warmte, vochtigheid en droogte en tegenover sommige andere stoffen. Verder hun voorkomen en hun aantal in drinkwater en in de lucht. Daarna, vooral om een inzicht te geven in de wijze van onderzoek, werd ook in bijzonderheden medegedeeld, hoe dat onderzoek plaats vindt en daartoe als

(1) Na deze vergadering zijn eenige berichten omtrent het genoemde verschijnsel ingekomen.

voorbeeld genomen het onderzoek naar bacteriën bij longtering, en dat naar die organismen in de lucht. Door teekening en platen werd dit gedeelte der voordracht toegelicht.

Spreker gaf een overzicht der infectie-ziekten en der besmettelijke ziekten, waarbij bacteriën waren gevonden, en besprak verder bij welke de besmettelijkheid door die levende wezens was aangetoond. Hij stipte aan, hoe invloeden van anderen aard het menschelijk lichaam in een toestand kunnen brengen, waarin het gemakkelijker dan anders die stoffen opneemt, en hij wees daarbij vooral op den invloed van atmospherische toestanden.

De wijze waarop bacteriën zich kunnen verspreiden werd medegedeeld, terwijl voorts werd toegelicht hoe vooral hygiënische maatregelen het opnemen er van kunnen beletten. Met eenige voorbeelden toonde hij aan, dat het zuiver wetenschappelijk onderzoek ook praktische resultaten voor het leven en voor de geneeskunde opleverde; dat de verklaring, hoe enkele der bacteriën werken, kon worden gevonden in den veranderden bloedstoestand; dat het regelmatige of onregelmatige cyclische verloop van besmettelijke en infectieziekten door tijdelijke vermeerdering of vermindering der bacteriën kon worden bepaald, even als vele verschijnselen door ophooping dier organismen in enkele organen. Het opnemen in wondvlakten werd daarna besproken en de maatregelen daartegen in algemeene trekken geschetst.

Spreker verhaalde daarna, hoe de speciefieke werking der baccillen kan worden verzwakt door langzame overbrenging van de eene voedingsvloeistof in de andere (welke vloeistof werd beschreven) of door inenting van de eene diersoort op de andere en kwam zoo tot de bespreking der inenting van besmettelijke ziekten ter beschutting. Over dit onderwerp werden eenige mededeelingen van practischen aard gedaan.

Eindelijk wees hij er op, dat sommige baccillen aan andere vijandig waren en reeds ter dooding hunner vijanden werden gebruikt, dat wil zeggen tot genezing of verbetering van bestaande ziektevormen.

De spreker eindigde met aan te toonen, dat de bacteriologie van hoog gewicht was voor de geneeskunde, dus voor het menschdom, maar dat de geheele geneeskunde zich wel nooit zou oplossen in de quaestie der dooding van die bacteriën, omdat zij weefselveranderingen voortbrengen die ook behandeling behoeven.

De vice-president, de Heer Janssen van Raaij, zegt namens de vergadering den Heer Dr. v. d. Burg dank voor zijne aangename en duidelijke voordracht.

Hierna wordt de Vergadering gesloten.

Goedgekeurd in de Vergadering van
21 *Januari* 1886,
v. d. Burg, *President.*
S. Figee, *Secretaris.*

BOEKWERKEN

TER TAFEL GEBRACHT IN DE VERGADERINGEN VAN DE DIRECTIE

DER

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

GEDURENDE HET JAAR 1885.

(*Januari—Juni*).

Astronomie en Cosmographie (Aa.)

19 *Annales de l'Observatoire Royal de Bruxelles.* Nouvelle Série. Annales astronomiques. Tome V, seconde fascicule. *Bruxelles* 1884. 4°.

142 *De Sterrenhemel* verklaard door F. Kaiser, 4e druk, bewerkt door J. A. Oudemans, 1e Deel. *Deventer* 1884. 8°.

24 *Annalen der Münchener Sternwarte* X en XIV Supplementband. 1871. 1884. 8°.

MATHESIS (Ab).

79 Benedictus de Spinoza. *Stelkonstige Reeckening van den regenboog and reeckening van kanssen.* Uitgegeven door Dr. D. Bierens de Haan. *Leiden* 1884 kl. 4°.

80 Albert Girard. *Invention nouvelle en l'Algèbre.* Uitgegeven door Dr. D. Bierens de Haan. *Leiden* 1884 kl. 4°.

METEOROLOGIE (B).

156 F. N. Knoch. *Suspecte Geleerdheid en vergrijpen tegen de wetenschap. Batavia* 1884. 8°.

83 *Bolletino dell Osservatorio della Regia universita di Torino.* Anno XVII (1882). *Torino* 1883. lg. fo.

125 *Colonial Museum and Geological Survey Department.* Meteorological Report 1883. *Wellington* 1884. 8°.

112 *Vereeniging tot daarstelling van eene algemeene openbare Bibliotheek en van een daaraan verbonden Leeskabinet* te *Rotterdam.* 26e jaarlijksch verslag kl. 8°.

117 *Jakttagelser (Meteorologiska) i Sverige utgifna af kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens.* Band XX — XXI. 1878—1879 *Stockholm.* 4°.

16 *Nederlandsch Meteorologisch Jaarboek.* Meteorologische waarnemingen in Nederland 1884. *Utrecht* lg. folio.

137 M. S. de Rossi. *La Meteorologica endogena.* Tomo I. II. *Milano* 1879—1882. 8°.

PHYSICA (C).

85 *l'Électricien.* Revue générale d'élctricité. Tome VIII N°. 87. 88. 89. Tome IX N° 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. *Paris* 1884. 8°.

99 *l'Électricité.* Revue scientifique illustrée. Vol. VIII N°. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25 26. Vol. IX N°. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 19. 20. *Paris* 1884. 4°.

100 *La lumière électrique.* Journal universel de l'électricité. Tome XIV N°. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. Annexe aux dix premiers volumes 1879—1883 table des matières. *Paris* 1814. 8°.

103 M. A. James Clerk Maxwell. *Lehrbuch der Electricität und des Magnetismus.* Autorisirte Deutsche Uebersetzung von Dr. B. Weinstein in zwei Bänden. *Berlin* 1883. 8°.

104 S. Figee. *De akustische Methode ter bepaling van den coëfficient van veerkracht toegepast op eenige tropische houtsoorten.* *Haarlem* 1877. 8°.

105 SIMON STEVIN. *Van de Spiegeling der Singkonst en van de Molens.* Uitgegeven door DR. D. BIERENS DE HAAN. *Amsterdam* 1884 kl. 4°.

CHEMIE (Da).

84 *Deutsche Chemische Gesellschaft.* Berichte. Jahrgang XVII N°s. 15. 16. 17. 18. 19. Jahrgang XVIII N°s. 1. 2. 3 4. 5. 6. 7. *Berlin* 1884. 8°.

121 DR. H. W. VOGEL. *Photographische Mittheilungen.* N°s. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. *Berlin* 1884. 8°.

182 W. A. VAN DORP, A. P. N. FRANCHIMONT, etc. *Recueil des travaux chimiques des Pays Bas.* Tome III N°. 1. 6. 7. 8. Tome IV N°. 1. 2. *Leide* 1884. 8°.

LANDBOUW (Db).

88 DR. J. KÜHN. Berichte aus dem physiologischen Laboratorium und der Versuchsanstalt des landwirthschaftlichen Instituts der Universität Halle. *Die Ergebnisse der Versuche zur Ermittelung der Ursache der Rüben Müdigkeit und zur Erforschung der Natur der Nematoden. Dresden* 1881. 8°.

89 DR. J. KÜHN. *Ueber die Wurmkrankheit des Roggens und über die Uebereinstimmung der Anguilluden des Roggens mit denen der Weberkarde. Halle* 1869. 8°.

90 P. A. HAAXMAN. *De Suiker.* Voordracht in de Maatschappij Diligentia te 's Gravenhage. *'s Hage* 1885. 8°.

36 *Report of the Commissioner of agriculture for the year* 1883. *Washington* 8°.

88 K. W. VAN GORKOM. *De oostindische cultures.* 2de Druk. Deel I en II. *Amsterdam* 1884. 8°.

91 M. H. SALOMONSON. *De Serch-ziekte op Java en hare bestrijding.* 8°.

GEOLOGIE, MINERALOGIE (E).

57 *Geologisches Reichsmuseum in Leiden.* Sammlungen. Band IV Heft 1 1884. 8°.

109 *Sveriges geologiska Undersökning.* Beskrifning till Kartbladet. Serie *Aa* N°. 88. 91 med karte Serie *Ab* N°. 10 med karte.

109*b* ————————. Afhandlingar och uppsatser. Serie C. N°. 61. 62 8°. N°. 64. 66 4°. med karte.

109*d* ————————. Serie *Ba* N°. 4. Annexe explicative à la carte géologique générale de la Suède, publiée par l'institut royal géol. de Suède à l'échelle de 1 : 1.000.000 feuille méridionale par A. G. Nathorst, *Stockholm* 1884. 8°.

259 *Verein für Erdkunde zu Leipzig.* Mittheilungen 1883. II. *Leipzig* 1884. 8°.

267 R. D. M. Verbeek. *Krakatau.* 1ère partie, publié par ordre de Son Excellence le Gouv. Gén. des Ind. Néerlandaises. *Batavia* 1885. 8°.

123 *Jaarboek van het Mijnwezen in Nederl. Indië,* uitgegeven op last van Zijne Excellentie den Minister van Kolonien. 13e Jaargang 1884 2e gedeelte. *Amsterdam* gr. 8°.

142*a* *Geological Survey of India.* Palaeontologia Indica. Serie X. Vol. III part 2. 3. 4. *Calcutta* 1884. 4°.

143 ————————. Records. Vol. XVII part 4. *Calcutta* 1884. 8°. Records. Vol. XVIII part 1. *Calcutta* 1885. 8°.

219 *United States Geological Survey.* Second Annual Report 1880—1881 by J. W. Powell. *Washington* 1882 gr. 8°.

269 Leopold von Buch's gesammelte Schriften. Herausgegeben von J. Ewald, J. Roth und W. Dames. Band IV 1e und 2e Hälfte. *Berlin* 1885. 8°.

270 E. Dupont. *La chronologie géologique. Bruxelles* 1884. 8°.

271 K. Ad. Moberg. *Finlands geologiska undersökning* N°. 1 t/m. 7, Beskrifning till Kartbladet N°. 1—7. *Helsingfors* 1879. 8°.

219c *U. S. Geological Survey.* Mineral Resources of the United States. *Washington* 1883. 8°.

272 *Bulletino del Vulcanismo italiano*, periodico dell'osservatorio ed archivio centrale geodinamico presso il R. Comitato geologica redatto Dal. Cav. Prof. Michele Steffano de Rossi. *Roma* 1885. 8°.

273 *Bulletino decadico* dell'osservatoria ed archivio centrale geodinamico presso il R. Comitato geologico. Anno I 1885 N°. 1—9. *Roma*.

BOTANIE (F).

91 *Acta Horti Petropolitani.* Tom. VIII fasc. III Tom. IX fasc. I. *St. Petersburg* 1884. 8°.

388 *Botanischer Verein Irmischia für das nördliche Thüringen.* Redigirt von Prof. Dr. Leimbach. Correspondenzblatt. IVer Jahrgang N°. 11. 12. Ver Jahrgang N°. 1. 2. *Sondershausen* 1884. 8°.

366 *Nederlandsch kruidkundig archief.* Verslagen en mededeelingen der Nederlandsche botanische vereeniging 2e Série 4e deel 2 stuk. *Nymegen* 1884. 8°.

424 Baron F. von Müller. *Descriptive notes on Papuan Plants. Melbourne.* 8°.

423 ——————————. *Index perfectus ad Caroli Linnaei species plantarum. Melbourne* 1880. 8°.

422 ——————————. *The plants indigenous around Sharks bay and its vicinity. Perth* 1883. lg. folio.

241a *'s Lands plantentuin te Buitenzorg.* Mededeelingen II. Onderzoekingen over Sereh-ziek suikerriet door Dr. M. Treub. *Batavia* 1885. 8°.

ZOÖLOGIE (G).

TIJDRCHRIFTEN MET GEMENGD ZOÖLOGISCHEN INHOUD (Gb).

1 *Bijdragen tot de dierkunde, uitgegeven door het genootschap Natura artis magistra* te Amsterdam. 10^e en 11^e Aflevering. 1884. 4°.

2 *Nederlandsch Tijdschrift voor de dierkunde*, uitgegeven door het Kon. Zoöl. Genootschap *Natura artis magistra* te Amsterdam. Jaargang V. Afl. 1. *Amsterdam* 1884. 8°.

3 *Tijdschrift der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging* onder redactie van A. A. VAN BEMMELEN, JHR. DR. ED. EVERTS, PROF. C. K. HOFFMAN en PROF. A. A. W. HUBRECHT (voor Afl. 1) DR. C. P. P. HOEK (voor Afl. 2—4). Deel VI. Afl. 2—4. *Leiden* 1882—85. 8°.

6 *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*, herausgegeben von C. F. VON SIEBOLD und A. VON KÖLLIKER. 41^e Band. Heft 2. 3. 4. *Leipzig* 1884. 8°.

8 *Zoologische Station zu Neapel.* Fauna und Flora des Golfes von Neapel. Monographie X, XI, XII. *Leipzig* 1884. 4°.

9 *Zoological Society of London*; a list of the fellows. *London* 1884. 8°.

10 ——————————. Proceedings 1884. Part II en III. 8°.

14 *Museum of Comparative Zoology at Harvard College.* Annual Report for 1883/84. 8°.

15 ——————————. Memoirs Vol. IX. N°. 3 (Acalephs and Polyps). *Cambridge* 1884.

20a *Nouvelles archives du Muséum d'histoire naturelle.* 2e Série. Tome. VI. *Paris* 1884. 4°.

ZOÖLOGISCHE REIZEN (Gd).

1 DR. C. SEMPER. *Reisen im Archipel der Philippinen.* II^{er} Theil. Wissenschaftliche Resultate. II^{er} Band Mala-

cologische Untersuchungen von Dr. R. Bergh. XV Heft. Nachträge und Ergänzungen. Tritoniaden. *Wiesbaden.* 1884. 4°.

12 Sir C. Wyville Thomson. *Report on the scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger during the years* 1873—1876 under the command of Capt. George Nares and Capt. Frank Turle Thomson. *Zoology.* vol. IX. X. XI. *Physics* and *Chemistry.* vol. I. *London. Edinburgh. Dublin.* 1884. 4°.

Aves (Gg).

80 *Mittheilungen des Ornithologischen Vereines in Wien.* Blätter für Vogelkunde enz. 9er Jahrgang N°. 1—4. 1885. 4°. 8er Jahrgang N°. 8—12.

80*a* ————————————————————.
Section für Geflügelzucht und Brieftaubenwesen. N°. 6—25. 1er Jahrgang. N°. 1. 26. 27. 28. 1884. 4°. 2er Jahrgang. N°. 1. 3—14. 1885. 4°.

82 *The Ibis,* a quarterly Journal of ornithology fifth series vol. III. N°. 9. January 1885. vol. III. N°. 10. April 1885. *London.* 8°.

Pisces (Gi).

167 Don Adolfo Bernardo Meijer. *Cataloga de los peces recolectados en el archipélago de las Indias Orientales durante los annos* 1870 a 1873. 8°.

Insecta (Miscellanea) (Gm).

47 *Nederlandsche Entomologische Vereeniging.* Tijdschrift.
Deel XXVII. Afl. 4. Jaargang 1883—84.
Deel XXVIII. » 1. » 1884—85. *'s Hage* 1884/5. 8°.

55 Entomologisk Tidskrift pa föranstaltande af entomologiska foreninger i *Stockholm* 1884. Häft 3. 4. 8°.

LEPIDOPTERA (Gm. II).

21 NAPOLEON M. KHEIL. *Die Rhopalocera der Insel Nias. Berlin* 1884. 4°.

MISCELLANEA (Gt).

11 *Museum d'histoire naturelle des Pays Bas* par H. SCHLEGEL. Tome IX 1.2. (table alphabétique vol. I—VIII) 1881. Tome VIII. 11e Livraison. 1874. 12e Livraison. 1876. *Leide.* 8°.

59 *Catalogue of exhibits* in the raffles museum Singapore. 1884. 8°.

Anatomie en Physiologie (H).

308 F. LENTZ. De l'alcoolisme et de ses diverses manifestations. *Bruxelles* 1884. 8°.

80 *Geneeskundig Tijdschrift voor Nederl. Indië*, uitgegeven door de vereeniging tot bevordering der geneeskundige wetenschappen. Deel XXIV Afl. 5 Deel XXV Afl. 1. *Batavia* 1885. 8°.

244 DR. C. L. VAN DER BURG. *De geneesheer in Nederl. Indië. Derde deel. Materia indica.* Uitgegeven door de vereeniging tot bevordering der geneeskundige wetenschappen in Ned. Indië. *Batavia* 1885. 8°.

Tijdschriften van gemengden inhoud (I).

NEDERL. INDIË (Ia).

5a *Koninklijk Instituut van Ingenieurs.* Afdeeling Nederlandsch-Indië. Tijdschrift 1883—1884. 4°.

5b ——————————. Almanak 1884 met bijlagen kl. 8°. *Batavia* 1885.

1b *Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen.* Notulen van de algemeene en bestuursvergaderingen. Deel XXII 1884 Afl. 4. *Batavia* 1885. 8°.

NEDERLAND (Ib).

18 *Album der Natuur.* 1885 Afl. 2. 3. 4. 5. 6. 7. *Haarlem* 1885. 8°.

19 *Indisch Genootschap.* Vergaderingen 25 Juli 1884, 13 Januari, 10 en 24 Februari 1885. 3 en 24 Maart 1885. Verslagen der vergaderingen van 1883.

21 *Annales de l'Ecole polytechnique de Delft* 1e et 2e Livraison. *Leide* 1884. 4°.

12a *Koninklijk Instituut van Ingenieurs.* Tijdschrift 1884—1885. I Afl. 1e en 2e gedeelte. II Afl. 1e en 2e gedeelte. III Afl. 1e en 2e gedeelte. IV Afl. 2e gedeelte. Register van het Tijdschrift 1869—1884. *'s Gravenhage* 1884/5. 4°.

9 *Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles,* publiées par la société hollandaise des sciences à Haarlem. Tome XVII (1) 1882. Tome XIX (4—5) 1884. 8°.

11 *Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen.* Aanteekeningen van het verhandelde in de sectie-vergaderingen 1882—1883. *Utrecht.* 8°.

11b ———————————————————————

————. Beantwoorde prijsvragen.

5. De verdiensten der hollandsche geleerden ten opzichte van HARVEY's leer van den bloedsomloop door DR. A. H. ISRAËLS en DR. C. E. DANIËLS.

6. De plaatsbepaling bij de aromatische lichamen door DR. I. D. VAN DER PLAATS. 4°.

11c ———————————————————————

————. Verslagen van het verhandelde in de algemeene vergaderingen 1882. 1883. 1884. 8°.

3 *Koninklijke Akademie van Wetenschappen.* Verslagen en mededeelingen. Afdeeling Natuurkunde 3e reeks 1e, 2e en 3e stuk. Naam- en zaakregister 2e reeks deel I—XX.

5 ————————————————. Jaarboek voor 1883.

6b *Koninklijke Akademie van Wetenschappen.* Processen-verbaal van de gewone vergaderingen afdeeling Natuurkunde van Mei 1883 — Maart 1884. *Amsterdam* 1884. 8°.

BELGIE (Ic).

10 *Natuurwetenschappelijk Genootschap van Gent.* Natura. Maandschrift. IIe Jaargang. Afl. 9. 10. 11. 12. *Gent* 1884. 8°.

8a *Musée Royal d'Histoire naturelle de Belgique.* Bulletin 1884. Tome III. N°. 3. 4. *Bruxelles* 1885. 8°.

NOORD-DUITSCHLAND (Id).

1a *Königlich Preussische Akademie der Wissenschaften zu Berlin.* Sitzungsberichte 1884 N°. 18 t/m. N°. 39, N°. 40—54. *Berlin* 1884 gr. 8°.

13 *Annalen der Physik und Chemie von* J. C. POGGENDORF. Band XXIII Heft 3. 4. Band XXIV Heft 1. 2. 3. 4. 5.

13a ——————————————————.
Beiblätter. Band VIII N°. 10. 11. 12. Band IX N°. 1. 2. 3. 4. *Leipzig* 1884. 8°.

37 *Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungsbezirkes Frankfurt a/O.* Monatliche Mittheilungen 2er Jahrgang N°. 7. 8—11. 12. 1884/85. 8°.

9 *Archiv für Naturgeschichte.* Gegründet von A. F. A. WIEGMANN, fortgesetzt von W. F. ERICHSON, und S. H. TROSCHEL, nachher E. VON MARTENS, 48er Jahrgang Heft 6 1882. 8°. 50er Jahrgang Heft 3. 4. *Berlin* 1884. 8°.

6a *Senckenbergische naturforschende Gesellschaft.* Bericht 1884. *Frankfurt a/M.* 1884. 8°.

7 *Academia Caesaria Leopoldina.* Carolinae Germanicae Natus. Curios. Nova Acta. Band 45. 46. *Halle.* 1884. 4°.

7a *Leopoldina.* Amtliches Organ. 19 Heft. Jahrgang 1883 *Halle* 1883. 4°.

25 *Naturwissenschaftlicher Verein zu Bremen.* Abhandlungen. Band VIII Heft 4. Band IX Heft 1. *Bremen* 1884. 8°.

27 *Naturw. Gesellschaft Isis.* Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1885 Juli—December. *Dresden* 1885. 8°.

34 *Oberhessische Gesellschaft für Natur und Heilkunde.* 23er Bericht. *Giessen* 1884 8°.

35 *Nassauischer Verein für Naturkunde. Jahrbücher.* Jahrgang 37. *Wiesbaden* 1884. 8°.

24 *Verhandlungen des Vereins für naturwissenschaftliche Unterhaltung zu Hamburg* 1878—1882. V Band. *Hamburg* 1883. 8°.

3 *Königliche. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.* Abhandlungen. Band XXXI. 1884. 4°.

4 *Georg Augusts Universität und Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.* Nachrichten 1884 N°. 1—13. 1884 gr. 8°.

5 *Göttingische gelehrte Anzeigen.* Unter der Aufsicht der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften 1884 Band I und II. 1884 gr. 8°.

17 *Medicinisch naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Jena.* Jenaische Zeitschrift Band XVIII (Neue Folge Band XI) N°. 1. 2. 3. *Jena* 1884. 8°.

Zuid-Duitschland, Zwitserland (Ie).

11 *Verein zur Verbreitung naturwissenschaflicher Kenntnisse in Wien.* Schriften. Band XXIV. 1883/84. 8°.

26 *Naturforschende Gesellschaft in Bern.* Mittheilungen 1883 N°. 1064—1072. 1884 N°. 1073—1082. 8°.

27 *Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Zürich.* 66e Jahresversammlung. Jahresbericht 1882/83. *Zürich* 1883. 8°.

5 *Biologisches Centralblatt.* Unter Mitwirkung von Dr. M. Reess und Dr. E. Selenka herausgegeben von Dr. J. Rosenthal. Band IV. *Erlangen* 1885. 8°.

7 *Kaiserliche Akademie der Wissenschaften zu Wien.* Mathematisch naturwissenschaftliche Classe. 1e Abtheilung. Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Botanik, Zoologie, Geologie und Paläontologie. Band LXXXVIII (1—5). Band LXXXIX (1—5). *Wien* 1883—84. 8°.

7*a* ——————————————————————.

2e Abtheilung. Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mathematik, Physik, Chemie, Mechanik, Meteorologie und Astronomie. Band LXXXVIII (1—5). Band LXXXIX (1—5). *Wien* 1883—84. 8°.

7*b* ——————————————————————.

3e Abtheilung. Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Physiologie, Anatomie und theoretischen Medicin. Band LXXXVII (4—5). Band LXXXVIII (1—5). Band LXXXIX (1—2). *Wien* 1883—84. 8°.

10 ——————————————————————.

Denkschriften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. Band XLVII. *Wien* 1883. 4°.

8 ——————————————————————.

Almanach 1884. *Wien.* 8°.

2 Physikalisch medicinische Societät zu Erlangen, Sitzungsberichte. 16es Heft. 1884. 8°.

Zweden, Noorwegen, Denemarken (If).

11 *Naturhistoriske Forening i Kjobenhavn.* Videnskabelige Middelelser for Aaret 1883. N°. 1. 2. 8°.

1 *Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens.* Öfversigt. Förhändlingar. Band 38. 39. 40. 1881—1883. 8°.

1*a* ——————————————. Lefnadsteckningar. 1883. 8°.

2*a* ——————————————. Bihang till Hand-

lingar. Band VI. 1. 2. Band VII. 1. 2. Band VIII. 1. 2. 1880—1884. *Stockholm.* 8°.

2 *Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens.* Handlingar, Ny Följd. Band XVIII. XIX. 1880—1881. *Stockholm.* 4°.

ENGELAND (Ig).

1 *The Royal Society.* Proceedings. vol. XXXV. N°. 227. vol. XXXVI N°. 228 t/m 231. *London* 1884. 8°.

3 *The Linnean Society.* The Journal. Botany. vol. XX. N°. 130. 131. vol. XXI. N°. 132. 133. Zoology. vol. XVII. N°. 101. 102. *London* 1884. 8°.

4 *The Linnean Society.* The Transactions. Zoology. vol. II part 9 en 10. vol. III part 1. Botany. vol. II part 6. 7. *London* 1883/4. 4°.

5 —————. Proceedings from November 1882 to June 1883. *London* 8°.

6 —————. List of the fellows. October 1883. *London.* 8°.

2 *The Royal Society.* Transactions. vol. 174 part II and III. *London* 1884. 4°.

FRANKRIJK (Ih).

1 *Académie des sciences à Paris.* Comptes rendus. vol. XCIX. N°. 18—26. Vol. C. N°. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 1884/5 4°.

8 *Annales de chimie et de physique par* M. M. CHEVREUL DUMAS etc. 6e Série. Tome III. Novembre, Décembre 1884. Janvier 1885. Tome IV Février, Mars, Avril 1885. Tome V. Mai 1885. Tables de noms auteurs. Tomes I á XXX. *Paris* 1884/85. 8°.

6 *Société philomathique de Paris.* Bulletin. 7e Série. Tome VIII. N°. 4. *Paris* 1884. 8°.

SPANJE, PORTUGAL, ITALIË (Ik).

9 *Cosmos di Guido Cora.* Communicazioni sui progressi

piu recenti e notevoli della geografia e delle scienze affini. vol. VIII. N°. 3. 4. 5—7. *Torino* 1884 gr. 8°.

RUSLAND (II).

3 *Société impériale des naturalistes de Moscou.* Bulletin année 1883 N°. 3. *Moscou* 1884. 8°.

5 *Naturforscher Gesellschaft bei der Universität Dorpat.* Sitzungsberichte, redigirt von PROF. DR. G. DRAGENDORFF. VI Band. 3 Heft. *Dorpat* 1884. 8°.

6 ————————————————. Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands. II Serie. Biologische Naturkunde. II Serie. Band IX. Lieferung 5. *Dorpat* 1884. 8°.

NOORD-AMERIKA (Im).

3 *Academy of Natural Sciences of Philadelphia.* Proceedings. Part II (May — October 1884) — N°. 6 (October and November 1863) Part III (November — December 1884). *Philadelphia* 1884. 8°.

18 *Connecticut Academy of Arts and Sciences.* Transactions. Vol. VI part 1. *New Haven* gr. 8°.

23 *Smithsonian Institution. Annual Report of the Board of Regents for the year* 1882 (2 ex.). *Washington* 1884. 8°.

ZUID-AMERIKA (In).

2 *Academia Nacional de ciencias en Cordoba.* Boletin Tomo VI Entregas 2*a* y 3*a*, Entrega 4*a* Tomo VII Entrega 1°, Entrega 2 en 3. Tomo VIII Entrega 1. *Buenos Ayres* 1884 gr. 8°.

AZIE, AUTRALIE (Io).

8 *Linnean Society of New-South-Wales.* Proceedings. Vol. IX (3) (4). List of Members. February 1885. *Sidney.* 1884. 8°.

4 *Seismological Society of Japan.* Transactions Vol. VII part II. *Tokio* 1884. 8°.

1 *Asiatic Society of Bengal.* Journal Vol. LII part II, 1883. 1885. 8°.

1*a* ——————————. Proceedings N°. 10 (November 1884) N°. 11 (December 1884). *Calcutta* 1884. 8°.

7 *Colonial Museum and Geological Survey of New-Zealand.* Reports of Geological explorations during 1883—84. *New Zealand* 1884. 8°.

3 Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ost-Asiens. Mittheilungen. 32es Heft. Mai 1885. *Yokohama.* 4°.

Historie (K.)

17 *De opkomst van het Nederlandsch Gezag in Oost-Indië.* Verzameling van onuitgegeven stukken uit het oud koloniaal archief. Uitgegeven en bewerkt door Jhr. Mr. J. K. J. de Jonge. XII Deel. Uitgegeven en bewerkt door M. L. van Deventer. *'s Gravenhage* 1884. 8°.

25 *Realia.* Register op de generale resolutiën van het Kasteel Batavia. 1632—1805, uitgegeven door het Batav. Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. 2e deel. *Batavia* en *'s Hage* 1885. 4°.

Geografie (M.)

35 *Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap.* Tijdschrift onder redactie van C. M. Kan en N. W. Posthumus. Serie II. Deel I. N°. 9. 10—2. Serie II. Deel II. N°. 1—3. *Amsterdam* en *Utrecht* 1884. 8°.

42 H. G. van de Sande Bakhuyzen en G. van Diesen. Uitkomsten van de in 1883 uitgevoerde nauwkeurigheidswaterpassing. Ie gedeelte. XXV Utrecht-Zwolle.

XXVI Tol N°. 13 bij Weesp—Meppel. *Leiden* en *'s Hage* 84 lg. fo.

40 *Kaiserlich-Königl. Geographische Gesellschaft in Wien.* Mittheilungen. XXVII Band (der neuen Folge XVII). *Wien* 1884. 8°.

Ethnografie en Reizen (N.)

38 *Bijdragen tot de taal-, land- en volkenkunde van Nederlandsch-Indië.* Uitgegeven door het Koninklijk Instituut voor de taal-, land- en volkenkunde van N. I. Deel VIII. N°. 3. Deel IX. Deel X. 1e Stuk. *'s Gravenhage* 1884/5. 8°.

158 *Midden-Sumatra.* Reizen en onderzoekingen der Sumatra-expeditie 1877—1879, beschreven door de leden der expeditie onder toezicht van Prof. P. J. Veth. Natuurlijke Historie door Joh. F. Snelleman. IV. 4 Afl. *Leiden* 1884 gr. 8°.

184 Dr. J. Jacobs. *Eenigen tijd onder de Baliërs. Batavia* 1883. lg. 8°.

163 *Société académique Indo-Chinoise.* Bulletin. 2e Série. Tome I. Année 1881. *Paris* 1882. 4°.

Technologie, Nautische en Militaire wetenschappen (O.)

7a *Ned. Ind. Maatschappij van Nijverheid en Landbouw.* Tijdschrift. Deel XXIX. Afl. 6. Deel XXX. Afl. 1. 2. 3. 4. 5. 6. Statuten. *Batavia* 1884. 8°.

40a *Tijdschrift, uitgegeven door de Nederlandsche Maatschappij ter bevordering van Nijverheid.* 4e reeks. Deel VIII. November 1884, December 1884. 4e reeks. Deel IX. Januari 1885, Februari 1885, Maart 1885, April 1885. *Haarlem* 1884. 8°.

40c *Nederlandsche Maatschappij ter bevordering van Nijverheid.* Koloniaal Museum op het Paviljoen te *Haarlem.* Beschrijvende Catalogus. 2e deel. 1e stuk. *Haarlem* 1884 kl. 8°. Gedenkschrift bij het twaalf-en-een halfjarig bestaan van het Koloniaal Museum op het Paviljoen te Haarlem door F. W. van Eeden. *Haarlem* 1884. 8°.

42 *Nedelandsche Maatschappij ter bevordering van Nijverheid.* Punten van beschrijving voor de 108ste Algemeene Vergadering en het 28ste Congres der Maatschappij op Dinsdag, 7 Juli 1885 en volgende dagen te *Alkmaar.* 8°.

Miscellanea (P.)

60 *Geillustreerde Encyclopaedie* van A. Winkler Prins in 16 deelen. *Amsterdam* 1882. gr. 8°.

83 *Nederlandsch-Indisch Plakaatboek* 1602—1811 door Mr. J. A. van der Chijs. 1e deel 1602—1642. *Batavia* 1885. 8°.

153 *Koloniaal verslag* van 1884. Zitting 1884—1885. N. O. I. Bijlage AA N°. 28. — Tweede gedeelte. *Batavia* 1885. lg. fo.

150 *Report of the Comptroller of the Currency* 1883. (2 exemplaren). *Washington* 1883 8°.

250 *The Encyclopedia Britannica.* A dictionary of arts, sciences and general literature 9th Edition. Vol. XVIII. *Edinburgh* 1885. 4°.

262 *Getrouw verhaal van de Landrente-enquête door een ambtenaar van het Binnenlandsch Bestuur* (overgedrukt uit het Batav. Handelsblad van 9 Mei 1885. N°. 108).

263 P. H. van der Kemp. *Een vonnis toegelicht* (overgedrukt uit het Bat. Handelsblad van 5 Mei 1885. N°. 105).

Natuurwetenschappelijke werken met gemengden inhoud (R.)

78 *Unser Wissen von der Erde.* Allgemeine Erdkunde von ALFRED KIRCHHOFF. I Band. N°. 31—34. 35—37. *Leipzig* 1885. 8°.

BOEKWERKEN

TER TAFEL GEBRACHT IN DE VERGADERINGEN VAN DE DIRECTIE

DER

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

GEDURENDE HET JAAR 1885.

(*Juli—December*).

Meteorologie en Aardmagnetisme (B).

52 Dr. J. P. van der Stok. Observations made at the magnetical and meteorological observatory at Batavia. Published by order of the government of Netherlands India. Vol. VI. Batavia 1885. 4°.

59 Dr. S. Figee. Regenwaarnemingen in Ned. Indië, 6de jaargang 1884. Batavia 1885. 8°.

Physica (C).

85 *l'Electricien.* Revue générale d'électricité. Tome IX N°. 110—131. Paris 1885. 8°.

99 *Electricité.* Revue scientifique illustrée. Vol. IX N°. 21—26. Paris 1885. 4°.

Chemie (Da).

84 *Deutsche Chemische Gesellschaft.* Berichte. 18er Jahrgang N°. 8—14. Berlin 1885. 8°.

121 Dr. H. W. Vogel. Photographische Mittheilungen N°. 295—306. Berlin 1885. 8°.

182 Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas par M. M. W. A. van Dorp, A. P. N. Franchimont, etc. Tome IV N°. 3—5. Leide 1885. 8°.

Landbouw (Db).

88 Verslag van de resultaten der te Djattiwangie genomen proef met de diffusie gedurende den maaltijd van A°. 1885. Batavia. 8°.

Mineralogie, Geologie en Palaeantologie (E).

273 *Bulletino decadico dell' osservatorio ed archivia centrale geodinamico presse il R. Comitato Geologico.* Roma. Anno I, 1885. N°. 1—27.

109 *Sveriges Geologiska Undersökning.* Ser. Aa N°. 89, 90. (Beskrifning). Ser. Ab N°. 7. (Beskrifning).

109*a* ————————. Ser. Ab. N°. 9 (Beskrifning). Ser. C. N°. 53, 56, 58, 59, 60. (Afhandlingar och uppsatser). 8°.

109*b* ————————. Ser. C. Afhandlingar och uppsatser N°. 54, 55, 57. 4°.

109*c* ————————. Ser. Bb. N°. 3 (Beskrifning). 4°. Stockhólm 1885.

271 *Finlands Geologiska Undersökning.* Beskrifning til kartbladet N°. 8. Helsingfors 1885. 8°.

267 R. D. M. Verbeek. *Krakatau* 2e gedeelte met Album en koker met kaarten. Batavia 1885. gr. 8°.

274 *Mémoires du comité géologique.* Vol I N°. 1—4. Vol II N°. 1 met kaart. St. Petersburg 1883—1885. 4°.

275 *Comité géologique.* Bulletin 1882, 1883 N°. 1—9, 1884 N°. 1—10, 1885 N°. 1—7. St. Petersbourg 1883—1885. 8°.

219 *United States Geological Survey.* Third Annual Report by J. W. Powell 1881—1882. Washington 1883. 4°.

220*a* *United States Geological Survey.* Bulletin. N°. 2—6. Washington 1883—1884. 8°.

220*b* ——————————. Monographs. Vol. III, IV, V. (C. King) VI, VII, VIII. (Powell). Washington 1883/4. 4°.

68 *Jahrbuch der K. K. Geologischen Reichsanstalt.* Jahrgang 1884 Band XXXIV Heft 4. Jahrgang 1885 Band XXXV Heft 1, 2, 3. Wien 1884/5. gr. 8°.

68*a* *Verhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt.* Jahrgang 1884 N°. 13—18. Jahrgang 1885 N°. 1—8. Wien 1884/5. gr. 8°.

262 *Verein für Erdkunde zu Darmstadt.* Notizblatt, 4e Folge Heft 5. Darmstadt 1884. 8°.

276 Cornelis de Groot. Rede betreffende de ramp veroorzaakt door de werking van den vulkaan Rakata (Krakataoe) in 1883, uitgesproken in de indologische vereeniging te Delft den 18 Februari 1884. 's Gravenhage 1884. 8°.

37 *Geologisches Reichsmuseum in Leiden.* Sammlungen. Heft 11 und 12. Leiden 1885. 8°.

123 *Jaarboek van het Mijnwezen in Ned. Oost-Indië.* 14e Jaargang 1e gedeelte. Amsterdam 1885. 8°.

Botanie (F).

388 *Botanischer Verein für Thüringen. Irmischia.* Korrespondenzblatt. Redigirt von Dr. Leimbach Ver Jahrgang N°. 3—9. Sondershausen 1885. 8°.

366 *Nederlandsch Kruidkundig Archief.* Verslagen en Mededeelingen der Nederl. Botanische Vereeniging onder redactie van Dr. Suringar, Dr. Oudemans en Th. H. A. J. Abeleven. II Serie 4 deel 3 stuk. Nijmegen 1885. 8°.

425 A. Griesbach. Die Vegetation der Erde. Band I, II. Leipzig 1884. kl. 4°.

241 Verslag omtrent den staat van 's lands plantentuin te Buitenzorg over het jaar 1884. Batavia 1885. 8°.

Zoölogie (G).

Tijdschriften met gemengd zoölogischen inhoud (Gb).

1 Bijdragen tot de dierkunde, uitgegeven door het Genootschap Natura Artis Magistra te Amsterdam. 12e Aflevering. Onderzoekingstochten van de Willem Barents. Amsterdam 1885. 4°.

3 *Nederl. Dierkundige Vereeniging.* Tijdschrift 2e Série Deel I afl. 1. Leiden 1885. 8°.

6 *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*, begründet von C. F. v. Siebold und A. v. Kölliker herausgegeben von A. von Kölliker und E. Ehlers. Band XX—XXIV. Band 42. Heft 1, 2, 3. Leipzig 1815. 8°.

Aves (Gg).

80 *Mittheilungen des Ornithologischen Vereins in Wien.* Blätter für Vogelkunde, Vogel-Schutz und -Pflege. IX Jahrgang N°. 5, 6, 7, 12—19. 1885. 4°.

80*a* ——————————————. Sectien für Geflügelzucht und Brieftaubenwesen. II Jahrgang N°. 15—26. 1885. kl. 4°.

82 *The Ibis*, a quarterly journal of ornithology. Serie V. Vol. III N°. II July 1885. No. 12 October 1885. London 8°.

Insecta (miscellanea) (Gm).

47 *Nederlandsche Entomologische Vereeniging.* Tijdschrift. Deel XXVIII Afl. 2, 3. 's Gravenhage 1885. 8°.

49 *Société entomologique de Belgique.* Annales Tome XXVIII. Bruxelles 1885. 8°.

Lepidoptera (Gm. ii).

21 P. C. F. Snellen. *Un nouveau genre des Pyralides.* Rotterdam 1883 gr. 8°.

Molluscoiden, Vermes (Gp).

31 Dr. C. Ph. Sluiter. *Über einige einfachen Ascidien von der Insel Billiton.* Batavia 1885 8°.

Miscellanea Zoologica (Gt).

60 Dr. J. Ritsema Bos. Nuttige en schadelijke zoogdieren

en vogels. Handleiding ten dienste van de leerlingen der rijkslandbouwschool. Wageningen 1885. 8°.

Anatomie en Physiologie van den Mensch (H).

308 J. SEMMELINK. Geschiedenis der Cholera in Oost-Indië vóór 1817. Utrecht 1885. kl. 4°.

80 *Geneeskundig Tijdschrift voor Nederl. Indië*, uitgegeven door de Vereeniging tot bevordering der geneeskundige Wetenschappen in Nederlandsch-Indië. Deel XXV Afl. 2, 3. Batavia 1885. 8°.

Geschriften van Akademiën en Genootschappen. Tijdschriften met gemengden inhoud.

NEDERLANDSCH INDIE (Ia).

1*a* *Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen.* Verhandelingen. Deel XLV Aflevering 1. Batavia 1885. gr. 8°.

1*b* ——————————————. Notulen van de algemeene en bestuursvergaderingen. Deel XXIII 1885. Afl. 1, 2, 3. Batavia 8°.

2 *Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch Indië.* Natuurkundig Tijdschrift Deel XLIV. Batavia—'s Gravenhage 1885. 8°.

5*b* *Koninklijk Instituut van Ingenieurs.* Jaarboekje voor de leden. kl. 8°.

NEDERLAND (Ib).

18 *Album der Natuur.* 1885 Aflevering 8—12. 1886 Aflevering 1. Haarlem 1885. 1°.

12*a* *Koninklijk Instituut van Ingenieurs.* Tijdschrift 1884—1885. IV Aflevering 1e gedeelte. V Aflev. 2e gedeelte. 1e gedeelte. Tijdschrift 1885—1886. I Aflev. 2e gedeelte. 's Gravenhage. 4°.

3 *Koninklijke Akademie van Wetenschappen.* Verslagen en mededeelingen. Afdeeling Natuurkunde. Derde reeks, 1e deel, derde stuk. Amsterdam 1885. 8°.

8 *Bataafsch Genootschap der proefondervindelijke wijsbe-*

geerte. Nieuwe verhandelingen. 2e Reeks, Derde deel. 2e stuk. Rotterdam 1885. 4°.

9 Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles publiées par la société hollandaise des sciences à Harlem et rédigées par le secrétaire de la société, avec la collaboration de M.M. D. Bierens de Haan, C. A. J. A. Oudemans, W. Koster, etc. Tome XX 1e, 2e livraison. Harlem 1885. 8°.

16 *Musée Teyler.* Archives. Série II vol. II 2e partie. Harlem 1885. gr. 8°.

12*d* *Koninklijk Instituut van Ingenieurs.* Algemeen Verslag over het Instituutsjaar 1884—1885. 's Gravenhage. 4°.

België (Ic).

8 *Musée royal d'histoire naturelle de Belgique.* Annales. Tome IX, XI, avec 2 atlas planches. Bruxelles 1885 folio.

8*a* ——————————. Bulletin Tome III N°. 2. Bruxelles 1884. 8°.

1 *Académie royale des sciences et belles lettres de Bruxelles.* Bulletins. Tome VI (1883) Tome VII, VIII (1884). Bruxelles 1883/84 8°.

4 *Académie royale des sciences et belles lettres de Bruxelles* Mémoires Tome XLV. Bruxelles 1884. 4°.

5 ——————————. Memoires couronnés et mémoires des savants étrangers Tome XLVI 1884. 4°.

2 ——————————. Mémoires couronnés et autres mémoires. Collection en 8°. Tome XXXVI. Bruxelles 1884. 8°.

3 ——————————. Annuaire. Année 50, 51. Bruxelles 1885. kl. 8°.

Noord-Duitschland (Id).

17 *Medicinisch naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Jena.* Jenaische Zeitschrift XVIII Band, Neue Folge XI Band

4e Heft. XIX Band, Neue Folge XII Band 1 Heft mit Supplement Heft 1. Jena 1885. 8°.

19 *Offenbacher Verein für Naturkunde.* 24 und 25 Bericht. Offenbach a/M. 1885. 8°.

9 *Archif für Naturgeschichte*, herausgegeben van DR. ED. VON MARTENS 49 Jahrgang Heft 6. 50er Jahrgang Heft 5. 51er Jahrgang Heft 1, 2. Berlin 1885. 8°.

13 *Annalen der Physik und Chemie* von J. C. POGGENDORFF. Jahrgang 1885 N°. 6—10. Leipzig 1885. 8°.

13a ————————————————. *Beiblätter* van G. und E. WIEDEMAN. Band IX Stück 5 (Jahrgang 1885 N°. 5) N°. 6—10. Leipzig 1885. 8°.

23 *Naturwissenschaftlicher Verein zu Bremen.* Abhandlungen IX Band 2e Heft. Bremen 1885. 8°.

57 *Naturwissenschaftlicher Verein zu Frankfurt a/O.* Monatliche Mittheilungen 3e Jahrgang N°. 1—6. 1885/6. 8°.

35 *Institut Royal Grand Ducal de Luxembourg.* Publications. Section des sciences et mathématiques. (Cidevant société des sciences naturelles) Tome XIX. Luxembourg 1883. 8°.

29 *Naturforschende Gesellschaft zu Leipzig.* Sitzungsberichte 11er Jahrgang 1884. Leipzig 1885. 8°.

18 *Physikalisch-ekonomische Gesellschaft zu Königsberg i. Pr.* Schriften 25er Jahrgang Abth. 1 und 2. Königsberg 1884—1885. 4°.

2 *Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin.* Physikalische Abhandlungen aus dem Jahre 1884 mit Abhandlungen nicht zur Akad. gehör. Gelehrter 1884. 1. Berlin 1885. 4°.

1a *Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin.* Sitzungsberichte 1885 N°. 1—39. Berlin 1885. gr. 8°.

ZUID-DUITSCHLAND (Ie).

27a *Naturforschende Gesellschaft in Zürich.* Redigirt von DR. R. WOLF. Jahrgang 26—29. Zürich 1881/1884. 8°.

1a *K. Baierische Akademie der Wissenschaften zu München.* Sitzungsberichte der mathem. physik. Classe 1884. Heft 2, 3, 4. 1885 Heft 1. München. 8°.

12 *Zoölogisch-botanische Gesellschaft in Wien.* Verhandlungen. Jahrgang 1884. Band XXXIV. Wien 1885. 8°.

23 *Société de physique et d'histoire naturelle de Genève.* Mémoires. Tome XXVIII seconde partie. Genève 1883—1884. 4°.

19 *Gewerbeschule zu Bistritz in Siebenbürgen.* XI Jahresbericht. Bistritz 1885. 8°.

5 *Würtembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte.* 21er Jahrgang. Stuttgart 1885. 8°.

29 *Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.* Jahrgang 1884. Graz 1885. 8°.

NOORWEGEN, ZWEDEN EN DENEMARKEN (If).

6 *Videnskabs-Selskabet i Christiania.* Verhandlinger 1884. Christiania 1885. 8°.

12 *Den Norske Norhavs-Expedition* 1876—1878. *Zoologi.* Annelida ved G. ARMAUER HANSEN. Holothurioidea ved D. C. DANIELISSEN og JOHAN KOREN. Gephyrea ved idem. Fiske ved ROBERT COLLETT. Pennatulida ved D. C. DANIELISSEN og J. KOREN. Asteroidea ved idem. Spongiadae ved G. ARMAUER HANSEN. Buccinidae ved H. FRIELE. Crustacea ved G. O. SARS I, II. *Chemi.* af HERCULES TORNSE og LUDVIG SCHMELICK. *Historisk Beretning* af C. WILLE. Christiania 1880/85. 4°.

9 Det kongelige Danske vedenskabernes selskaks Skriften Naturvidenskabelig og mathematisk afd. 6e Série vol. II. N°. 7. Vol. I. N°. 11. Kjöbenhavn 1885. kl. 4°.

10 Overzigt over det Kongelige Danske videnskabernes Selskabs Forhandlingar og det Medlemmers Arbejder. Aaret 1884/1885. Kjöbenhavn. 8°.

Engeland (1g).

13 *Natural history and philosophical society at Belfast.* Report and Proceedings for the session 1884—85. Belfast 1885. 8°.

3 *Linnean Society.* Journal Botany vol. XXI N°. 134—137. London 1884. 8°. Zoology Vol. XVII N°. 103 Vol XVIII N°. 104—107 Vol XIX N°. 108. London 1885. 8°. List op the Linnean Society 1884—1885. 8°.

4 ————————————. Transactions. Zoology vol II part 11, 13, 14, vol III part 2, 3. London 1884—1885. 4°.

Frankrijk (1h).

1 *l'Académie des Sciences à Paris.* Comptes rendus hebdomadaires des séances. Tome. C. N°. 20—26. Tome CI. N°. 1—18. Paris 1885. 4°.

1 *Annales de chimie et de physique par* M. M. Chevreul, Boussingault etc. 6e Série Juin 1885. Juillet 1885. Août 1885. Septembre 1885. Octobre 1885. Novembre 1885. Paris 1885. 8°.

13 Société (impériale) nationale des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg. Mémoires Tome XXIV. Paris-Cherbourg 1884. 8°.

————————————. Catalogue de la bibliothèque, première partie. Cherbourg 1881. 8°.

Rusland (1l).

1 *Académie impériale des sciences de St. Petersbourg.* Bulletin. Tome XXIX N°. 2, 3, 4. Tome XXX N°. 1. 1884—1885. 4°.

1 ————————————. Mémoires. Tome XXXII. N°. 4—13. 1884. 4°.

3 *Société Impériale des naturalistes de Moscou.* Bulletin. Tome LIX. N°. 2. Moscou 1884. 8°.

Noord-Amerika (Im).

3 *Academy of Natural Sciences of Philadelphia.* Part I January, February, March 1885. 8°.

31 *Brookville Society of Natural History.* Bulletin. N°. 1. Richmond 1885. 8°.

18 *Connecticut Academy of arts and sciences.* Transactions. Volume VI part 2. New Haven 1885. 8°.

14 *Science.* An illustrated weekly journal. Cambridge Mass. 1885.

6 *Boston Society of Natural history.* Proceedings vol. XXII part 2, 3. Boston 1884. 8°.

9 ———————————. Memoirs. vol III N°. 8, 9, 10. Boston 1884. 4°.

10 *American Academy of arts and sciences.* Memoirs. Vol. XI part 2 N°. 1. 4°.

11 ———————————. Proceedings. Vol XX. 8°. Cambridge—Boston 1885.

10 *American Academy of arts and sciences.* vol X N°. III (Embryology of the Ctenophorae by A. Agassiz. Cambridge 1874. 4°.

20a *Essex Institute.* Bulletin. Vol. XV N°. 1—12. Vol. XVI N°. 1—12. Salem 1883—1884. 8°.

21 *Smithsonian Contributions to Knowledge.* Vol. XXIV. Vol. XXV. Washington 1885. 4°.

24 *American Association for the advancement of sciences.* Proceedings. Meeting XXXII. Salem 1884. 8°.

Zuid-Amerika (In).

3 *Academia Nacional de Ciencias en Cordoba* (Republica Argentina) Boletin. Tome VII. Entrega 4°. Buenos Ayres 1885. 8°.

Azie, Australie (Io).

1 *Linnean Society of New South Wales.* Proceedings. Vol. X, part the first, part the second. Sidney 1885. 8°.

15 *Royal Society of Queensland.* Proceedings. Vol. I, par 2, 3, 4. Brisbane 1884. 8°.

1 *Asiatic Society of Bengal.* Journal. Vol. LIII. Part II. N°. 3, 1884. Vol. LIV. Part II. N°. 1 en 2. Calcutta 1885. 8°.

1a ————————————————. Proceedings. N°. 1—5 1885. N°. 6, 7, 8. Calcutta. 8°.

3 *Deutsche Gesellschaft für Natur-und Völkerkunde Ostasiens.* Mittheilungen. Heft 33. Aug. 1885. Yokohama. 4°.

7 *Colonial Museum and Geological Survey of New-Zealand.* 19th annual report on the colonial museum and laboratory and the 15th annual report on the colonial botanic garden 1883—84. New-Zealand. 8°.

11 *Royal Society of New South Wales.* Journal and Proceedings. Vol. XVIII (1884). Sidney 1885. 8°.

9 *Royal Society of Victoria.* Transactions and Proceedings. Vol. XXI. Melbourne 1885. 8°.

4 *Seismological Society of Japan.* Transactions. Vol. VIII. 1885. 8°.

Geografie (M.)

35 *Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap.* Tijdschrift, onder redactie van Kan en Posthumus 2e Serie Deel II. Afdeeling Verslagen en Aardrijkskundige mededeelingen N°. 4—8. 2e Serie Deel II Afd. Meer uitgebreide artikelen N°. 1. Amsterdam—Utrecht 1885. 8°.

43 *Nomina geographica Neerlandica.* Uitgegeven door het Nederl. Aardrijkskundig Genootschap. 1e Deel. Amsterdam—Utrecht 1885. 8°.

29 *Geographische Gesellschaft zu Greifswald.* IIer Jahresbericht 1883—1884 1er Theil. Greifswald 1885. 8°.

44 H. J. Havenga. Atlas van Nederl. Indië. Batavia 1885. kl. 4°.

Ethnografie en Reizen (N.)

39 *Tijdschrift voor Indische Taal-, Land en Volkenkunde,*

uitgegeven door het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. Deel XXX. Afl. 3—6. 1885. 8°.

38 Bijdragen tot de taal-, land- en volkenkunde van Nederl. Indië. Uitgegeven door het koninklijk Instituut voor de taal-, land- en volkenkunde van Ned. Indië. 4°. volgreeks. Deel X. 3e stuk, 4e stuk. 's Gravenhage 1885. 8°.

38*b* ————————————. Het Kongsiwezen van Borneo. Eene verhandeling door Dr. J. J. M. de Groot. 's Gravenhage 1885, 8°.

208 Dr. A. B. Meijer. Album von Philippinen-Typen. Dresden 1885. 8°.

183 Publications of the bureau of ethnology (Smithsonian Institution). Vol. 2. Washington 1883. 4°.

209 Report on the scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873—76 under the command of George J. Nares and Frank Tourle Thomson. Narrative of the Cruise. Vol I first part and second part. London, Edinburgh, Dublin 1885 4°.

Technologie, Nautische en Militaire wetenschappen (O.)

40*a* *Nederlandsche Maatschappij ter bevordering van Nijverheid.* Tijdschrift 4 reeks deel IX Mei 1885, Juni 1885, Juli 1885, Augustus 1885, September 1885, October 1885. Haarlem 1885. 8°.

7*a* *Ned. Ind. Maatschappij van Nijverheid en Landbouw.* Tijdschrift. Deel XXXI Afl. 1, 2, 3 met brochure: Billiton opstellen door P. H. van der Kemp I. Afl. 4, 5' met brochure. 8°. Billiton opstellen door P. H. van der Kemp II. Batavia 1885.

79 Cornelis de Groot. De Billiton-concessie, uit de notulen der algemeene vergadering van het Indisch Genootschap. 's Hage 1885. 8°.

80 ————————————. De inkrimping van de afdeeling

burgerlijke openbare werken in de indische ontwerp-begrooting voor 1885. 's Hage 1885. 8°.

81 ———————————. De Billiton-concessie. 's Hage 1885. 8°.

Miscellanea (P.)

266 J. J. K. Leijds. Tellus et homo. Amsterdam 1885. 8°.

230 *The Encyclopedia Britannica.* A dictionary of arts, sciences and general litterature 9th Edition. Vol XIX. Edinburg 1885. 4°.

267 O. Primez. Jours de Solitude. Paris 1883. kl. 8°.

264 Dr. L. Nette, Conférence faite au muséum national en présence de L. L. M. M. Impériales le 14 Novembre 1884. Rio de Janeiro 1885. 8°.

Natuurwetenschappelijke werken met gemengden inhoud (R.)

78 *Unser Wissen von der Erde.* Herausgegeben von F. von Hochstetter. I Band. N°. 38—50. II Band. I Theil Lieferung. N°. 51. Leipzig 1885. gr. 8°.

Bladz.

Sipunculus robustus (Keferstein) . . . . 482.
Sipunculus edulis (Lamarck) . . . . 484.
Sipunculus cumanensis (Keferstein) . . . . 486.
Sipunculus billitonensis (*n. sp.*) . . . . 487.
Aspidosiphon steentrupii (Diesing). . . . . 489.
Aspidosiphon tenuis (*n. sp.*) . . . . 491.
Aspidosiphon levis (*n. sp.*) . . . . 493.
Aspidosiphon ravus (*n. sp.*). . . . . 495.
Aspidosiphon exilis (*n. sp.*). . . . . 497.
Phymosoma spengeli (*n. sp.*) . . . . 498.
Phymosoma dentigerum (Sel. & de Man). . . . . . . 500.
Phymosoma duplicigranulatum (*n. sp.*) . . . . 501.
Phymosoma asser (Sel. & de Man) . . . . 503.
Phymosoma pelma (Sel. & de Man) . . . . 504.
Phymosoma psaron (*n. sp.*). . . . . 505.
Phymosoma microdontodon (*n. sp.*) . . . . 506.
Phymosoma lacteum (*n. sp.*) . . . . 507.
Phymosoma diaphanes (*n. sp.*) . . . . 509.
Phymosoma maculatum (*n. sp.*). . . . . 511.
Phaseolosoma abnormis (*n. sp.*). . . . . 513.
Dendrostoma signifer (Sel. & de Man) . . . . 515.
Liste der von mir im »Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch-Indie" Bd. 41—45 (1881—1885) beschriebenen Gerypheën aus dem Malayischen Archipel. 516.

Verslag over een onderzoek van den Vulkaan Merapi op Java in Juli 1885, door A. Stoop, Ingenieur bij het Mijnwezen (*met een kaartje*) . . . . 518.

Oproeping aan alle vogelkenners en vogelliefhebbers in Nederlandsch-Indië, door A. G. Vorderman, *Gedelegeerde van het permanente internationale ornithologische Comité* . . . . 525.

Verslag van de werkzaamheden en den toestand der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië over het jaar 1884 door Dr. C. L. van der Burg . . . . 541.

Notulen van de vergaderingen der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië gedurende het jaar 1885 . . . 546.

Vergadering der Directie, gehouden op 15 Januari 1885.
Mededeeling van den Heer Piepers *omtrent de vernieling van theebladen door rupsen* . . . . 548.

Vergadering der Directie, gehouden op 19 Maart 1885 . . . . . . 550.
Nota van den Heer Verbeek *over eene warme bron aan de zuidhelling van den Perbakti* . . . . 553.

Bladz.

Mededeeling van den Heer Piepers *over den invloed der weergesteldheid op de ontwikkeling der rupsen* . . 555.
Mededeeling van den Heer Vorderman *omtrent het voorkomen van Fungi in de artesische waterleiding* . . 556.
Vergadering der Directie, gehouden op 16 April 1885 . . . . . 558.
Vergadering der Directie, gehouden op 21 Mei 1885. . . . . . 559.
Vergadering der Directie, gehouden op 18 Juni 1885 . . . . . . 560.
Vergadering der Directie, gehouden op 16 Juli 1885 . . . . . . 561.
Mededeelingen van den Heer Vorderman *naar aanleiding van een reis naar de Wijnkoopsbaai* . . . . . 563.
Vergadering der Directie, gehouden op 20 Augustus 1885 . . . 563.
Mededeelingen van den Heer Piepers.
1°. *over het aantal vlinders in verschillende tijden van het jaar* . . . . 564.
2°. *over Terias sari* (Horsf.). . . . . 566.
Vergadering der Directie, gehouden op 17 September 1885 . . . 566.
Vergadering der Directie, gehouden op 15 October 1885 . . . . 568.
Algemeene Vergadering, gehouden op 19 November 1885. . . . 570.
Vergadering der Directie, gehouden op 17 December 1885. . . . 572.
Voordracht van Dr. v. d. Burg *over Bacteriologie*. . . 573.
Boekwerken, ter tafel gebracht in de vergaderingen van de Directie der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging gedurende het jaar 1885.
Januari—Juni . . . . I—XVIII.
Juli—December . . . . XIX—XXXI.

BERICHT.

Aan H.H. leden der Kon. Nat. Ver., die te *Batavia* komen wonen, wordt beleefd verzocht hun adres te willen opgeven aan den Secretaris der vereeniging: **Dr. S. Figee** te *Batavia*.